

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА» В Г. НАХОДКЕ
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

43.03.01 Сервис

Профиль подготовки

Социокультурный сервис

тип ОПОП прикладной бакалавриат

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» профиль «Социокультурный сервис» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. N 1367)

Составитель: Беспалов В.М., доцент кафедры менеджмента и экономики

Утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от 16.04.2011 года, протокол № 8.

Редакция 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от 24.06.2015 года, протокол № 10.

Редакция 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от «07» июня 2016 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой Власова Е. М. Власова

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями и задачами изучения дисциплины «Математика» для направления подготовки 43.03.01 «Сервис» являются формирование компетенции в области владения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи дисциплины:

- привитие бакалаврам умений квалифицированного использования методов математического анализа и моделирования;
- формирование комплексных знаний и практических навыков в области теоретического и экспериментального исследования;
- обучение навыкам владения математическим аппаратом при решении профессиональных задач.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
43.03.01 Сервис (Н/БСС)	ОК-2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знания:	фундаментальных разделов математики, необходимых для выполнения работ и проведения исследований в сервисной деятельности
			Умения:	применять математические методы и модели при решении профессиональных задач
			Владения:	математическим аппаратом, необходимым для решения профессиональных задач

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части. Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Сокращенное название ОПОП	Форма обучения	Индекс	Семестр	Трудоемкость		Аттестация
				(З.Е.)	часов (всего/ауд./СРС)	
Б-СС	ОФО	Б.1.Б.09	1	5	180/69/111	А1, А2, КО, Э

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

Темы дисциплины	Вид занятия	Объем час	СРС
Тема 1. Библиотечно-информационная компетентность	Лекция	2	1
	Практика	2	
Тема 2. Матрицы	Лекция	2	7
	Практика	2	
Тема 3. Определители.	Лекция	2	7
Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений	Лекция	2	8
	Практика	2	
Тема 5. Векторы	Лекция	3	13
	Практика	3	
Тема 6. Прямая на плоскости.	Лекция	2	13
	Практика	3	
Тема 7. Прямая и плоскость в пространстве.	Лекция	3	13
	Практика	2	
Тема 8. Предел последовательности и предел функции.	Лекция	2	13
	Практика	2	
Тема 9. Дифференциальное исчисление функции.	Лекция	3	
	Практика	3	
Тема 10. Неопределенный интеграл.	Лекция	3	12
	Практика	3	
Тема 11. Определенный интеграл.	Лекция	2	8
	Практика	2	
Тема 12. Элементы комбинаторики.	Лекция	2	7
	Практика	2	

Тема 13. Классическое определение вероятности. Основные теоремы ТВ.	Лекция	2	7
	Практика	2	
Тема 14. Случайные величины и законы их распределения.	Лекция	2	
	Практика	2	
Тема 15. Числовые характеристики случайных величин и их характеристики.	Лекция	2	7
	Практика	2	

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

Темы лекций

Тема 1. Библиотечно-информационная компетентность

Информационная среда. Структура и справочно-поисковый аппарат библиотеки ВГУЭС. Работа с электронным каталогом библиотеки ВГУЭС. Электронные ресурсы и рекомендации. Работа с электронными ресурсами: цифровыми учебными материалами; хранилищем цифровых учебно-методических материалов; хранилищем цифровых научных материалов. Работа с полнотекстовыми базами данных. Работа с источниками.

Тема 2. Матрицы

Виды матриц (квадратная, единичная, нулевая, диагональная, каноническая). Транспонирование матриц, линейные операции над ними: алгебраическое сложение, умножение на число, умножение матриц. Свойства операций. Элементарные преобразования матриц.

Тема 3. Определители

Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

Свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение.

Определитель n-го порядка. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам какого-либо ряда. Методы вычисления определителей n-го порядка (понижение порядка, приведение к треугольному виду).

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений (основные понятия). Исследование СЛАУ на совместность (теорема Кронекера-Капелли). Решение СЛАУ методом Гаусса, по формулам Крамера.

Тема 5. Векторы

Векторы на плоскости и в пространстве (основные понятия и определения). Радиус-вектор.

Длина (модуль) вектора. Коллинеарность, компланарность, равенство векторов. Линейные операции над векторами и их свойства. Модуль вектора в координатной форме. Линейные операции над векторами в координатной форме. Деление отрезка в данном отношении.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Векторное произведение векторов, его свойства. Векторное произведение векторов в координатной форме. Смешанное произведение векторов.

Смешанное произведение векторов в координатной форме. Некоторые приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.

Тема 6. Прямая на плоскости

Прямая на плоскости. Понятия нормального и направляющего векторов прямой. Различные уравнения прямой: прямая, проходящая через данную точку перпендикулярно данному направлению; общее уравнение прямой и его частные случаи; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой, проходящей через

две данные точки; нормальное уравнение прямой; параметрические уравнения прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.

Тема 7. Прямая и плоскость в пространстве

Различные виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве (скрещивающиеся, условие параллельности и перпендикулярности).

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Тема 8 . Предел последовательности и предел функции

Предел последовательности и предел функции в точке (по Гейне, по Коши). Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы, следствие из них. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Арифметические операции над ними. Связь между функцией, ее пределом и БМФ. Сравнение БМФ и ББФ. Эквивалентность БМФ. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва, их классификация.

Тема 9. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Таблица производных. Правила вычисления производной. Правило дифференцирования сложной функции. Производные высших порядков. Физический смысл 2-й производной. Дифференциалы высших порядков.

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей.

Формулы Тейлора и Маклорена. Приложения формул Тейлора и Маклорена в приближенном исчислении. Условия возрастания и убывания функции, достаточные условия экстремума, выпуклость графика функции, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значение функции. Общая схема исследования функции и построения графика.

Тема 10. Неопределенный интеграл

Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробей.

Интегрирование тригонометрических функций.

Тема 11. Определенный интеграл

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, формула интегрирования по частям.

Тема 12. Элементы комбинаторики

Задачи комбинаторики. Правило сложения. Правило умножения. Схемы выбора без возвращения, с возвращением. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Тема 13. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей

Предмет теории вероятностей (основные понятия).

Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Несовместность и независимость событий. Теорема умножения. Теорема сложения. Условная вероятность Формула полной вероятности.

Формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Производящая функция.

Тема 14. Случайные величины и законы их распределения

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения ДСВ.

Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Нормальный закон распределения и его применение. Равномерное и показательное распределение. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и Бернулли. Формулировка центральной предельной теоремы.

Тема 15. Числовые характеристики случайных величин и их оценки

Числовые характеристики ДСВ и НСВ. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратичное отклонение. Свойства числовых характеристик.

Перечень тем практических/лабораторных занятий

Тема 1. Библиотечно-информационная компетентность

Тема 2. Матрицы

Тема 3. Определители.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений

Тема 5. Векторы

Тема 6. Прямая на плоскости

Тема 7. Прямая и плоскость в пространстве

Тема 8. Предел последовательности и предел функции.

Тема 9. Дифференциальное исчисление функции.

Тема 10. Неопределенный интеграл.

Тема 11. Определенный интеграл.

Тема 12. Элементы комбинаторики.

Тема 13. Классическое определение вероятности. Основные теоремы ТВ

Тема 14. Случайные величины и законы их распределения

Тема 15. Числовые характеристики случайных величин и их характеристики

5.3 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии.

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий. При проведении лекционных занятий используется комплекс презентаций по курсу, проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования (СИТО).

При проведении практических занятий применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу

Для студентов в качестве самостоятельной работы предполагается выполнения индивидуальных домашних заданий.

5.4 Форма текущего контроля

Для студентов в качестве самостоятельной работы предполагается выполнения индивидуальных домашних заданий и контрольных работ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;

- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

По завершении отдельных тем сдавать выполненные работы (ИДЗ, рефераты) преподавателю.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

При этом для определения рейтинга вводятся обязательные и дополнительные баллы:

- обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом. В величине семестрового рейтинга непосредственно учитываются достижения студента сверх учебного плана;

- рейтинговая система позволяет студенту компенсировать часть «потерянных» баллов с помощью дополнительных баллов, которые назначаются, например, за участие в научно-исследовательской работе, выступление на конференции, участие во внеаудиторных мероприятиях и т.д.

6.1 Перечень и тематика самостоятельных работ студентов по дисциплине

1. Контрольная работа «Решение систем линейных алгебраических уравнений».
2. Контрольная работа «Аналитическая геометрия на плоскости»
3. Контрольная работа «Исследование функций и построение графиков».
4. Контрольная работа « Дифференциальные уравнения»
5. Индивидуальное домашнее задание «Случайные события».
6. Индивидуальное домашнее задание «Случайные величины».
7. Индивидуальное домашнее задание «Обработка одномерной выборки».
8. Индивидуальное домашнее задание «Линейная корреляция».

6.2 Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины.

1. Дать определения определителей второго и третьего порядков.
2. Сформулировать свойства определителей.
3. Каковы методы вычисления определителей?
4. Что называется матрицей? Перечислить виды матриц.
5. Какая матрица называется невырожденной?
6. Какие линейные операции выполнимы над матрицами?
7. Перечислить свойства линейных операций над матрицами.
8. Что называется произведением матриц? Перечислить свойства произведения матриц.

9. Сформулировать необходимое и достаточное условие существования матрицы, обратной данной.

10. Каков алгоритм нахождения матрицы, обратной данной?

11. Как связаны определители взаимно-обратных матриц?

12. Что называется рангом матрицы (два определения)?

13. Что такое система линейных алгебраических уравнений, решение системы?

14. Сформулировать правило Крамера.

15. В чем заключается суть метода Гаусса решения системы уравнений?

16. Какие системы уравнений называются однородными?

17. Какие системы называются совместными (несовместными)? Определенные (неопределенные) системы.

18. Что называется рангом матрицы?

19. Дать формулировку теоремы Кронекера-Капелли.

20. Перечислить способы задания прямой на плоскости.

21. Как определить угол между двумя прямыми на плоскости?

22. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых?

23. Как вычислить расстояние от точки до прямой?

24. Какое уравнение называется каноническим уравнением окружности?

25. Что называется эллипсом? Каково каноническое уравнение эллипса?

26. Дать определение гиперболы. Каково каноническое уравнение гиперболы?

27. Что называется параболой? Каково каноническое уравнение параболы?

28. Что называется функцией, областью определения? Каковы способы задания функции?

29. Что называется окрестностью точки?

30. Дать определение предела функции в точке.

31. Какие пределы функции называются односторонними?

32. Какие функции называются бесконечно малыми и бесконечно большими? Каковы их свойства?

33. Сформулировать первый замечательный предел.

34. Дать определение непрерывности функции в точке. Какова классификация точек разрыва?

35. Сформулировать свойства функций, непрерывных в точке.

36. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке.

37. Сформулировать второе определение непрерывности функции.

38. Что называется производной функции в точке?

39. Каков геометрический смысл производной функции в точке?

40. Каковы правила нахождения производной функции?

41. Как находится производная функции, заданной неявно?

42. Какие точки называются критическими точками первого рода?

43. Что такое точки экстремума, экстремальные значения функции?

44. Сформулировать необходимое условие существования экстремума функции в точке.

45. Сформулировать достаточное условие существования экстремума функции в точке.

46. Какие точки называются критическими точками второго рода?

47. Какие точки называются точками перегиба графика функции?

48. Сформулировать достаточное условие существования перегиба графика функции в точке.

49. Что называется асимптотами графика функции?

50. Что называется дифференциалом функции?

51. Каков геометрический смысл дифференциала функции?

52. Что такое первообразная функции?

53. Что называется неопределенным интегралом и каковы его свойства?
54. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
55. Как используется метод замены переменной в неопределенном интеграле?
56. Какова формула интегрирования по частям?
57. Каковы способы интегрирования рациональных дробей?
58. Что называется определенным интегралом?
59. Каковы свойства определенного интеграла?
60. Что называется криволинейной трапецией?
61. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
62. Как вычисляются площади плоских фигур?
63. Каковы формулы вычисления объема тела вращения плоской фигуры?
64. Какие уравнения называются дифференциальными? Сформулировать основные понятия.
65. Какие уравнения называются дифференциальными уравнениями 1-го порядка? Дать определения общего и частного решения.
66. Какие дифференциальные уравнения называются уравнениями 1-го порядка с разделяющимися переменными?
67. Дать понятие линейного дифференциального уравнения 1-го порядка, общего решения.
68. Дать понятие линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
69. Какое уравнение называется характеристическим?
70. Дать понятие однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
71. Сформулировать теорему о структуре общего решения однородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
72. Как определяется общее решение однородного уравнения в зависимости от корней характеристического уравнения?
73. Какое уравнение называется неоднородным дифференциальным уравнением 2-го порядка с постоянными коэффициентами?
74. Как осуществляется подбор частного некоторого решения по виду данной правой части неоднородного дифференциального уравнения?
75. Что называется числовым рядом? Сходимость числовых рядов.
76. Сформулировать необходимый признак сходимости.
77. Сформулировать два признака сравнения числовых рядов.
78. Сформулировать признак Даламбера.
79. Какие числовые ряды называются знакопеременными?
80. Какие ряды называются знакочередующимися? Сформулировать признак Лейбница.
81. Дать определения абсолютной и условной сходимости знакопеременных числовых рядов.
82. Какие ряды называются степенными?
83. Что такое область сходимости степенного ряда? Как определяется радиус сходимости?
84. Что изучает предмет теории вероятностей?
85. Какие множества называются перестановками, сочетаниями, размещениями?
86. Какова классификация событий?
87. Какие события называются совместными, несовместными?
88. Какие события называются равновероятными?
89. Какие исходы называются благоприятными?
90. Что такое элементарные исходы?

91. Что называется полной группой событий?
92. Какие события называются противоположными?
93. Какие события называются независимыми, зависимыми?
94. Сформулировать классическое определение вероятности появления события.
95. Какое событие называется суммой событий, произведением событий?
96. Теоремы сложения вероятностей (формулировки и формулы).
97. Теоремы умножения вероятностей (формулировки и формулы).
98. Сформулировать теорему о полной вероятности появления события.
99. Каково назначение формулы Байеса, следствие?
100. Какие испытания называются повторными?
101. Каковы условия применения формулы Бернулли?
102. Перечислить условия применения локальной и интегральной функции Муавра-Лапласа.
103. Каковы условия применения формулы Пуассона?
104. Дать определение случайной величины?
105. Какова классификация случайных величин?
106. Что называется рядом распределения, многоугольником распределения вероятностей случайной величины?
107. Что называется законом распределения случайной величины и каковы способы его задания?
108. Что называется функцией распределения вероятностей случайной величины?
109. Какие случайные величины называются независимыми?
110. Какие математические операции выполнимы над случайными величинами?
111. Перечислить числовые характеристики случайных величин и их вероятностный смысл.
112. Каковы свойства числовых характеристик случайных величин?
113. Как определяется нормальное распределение и чему равны его числовые характеристики?
114. Какой вероятностный смысл имеют параметры нормального распределения? Как они влияют на график плотности вероятностей?
115. Как определяется функция распределения нормально распределенной случайной величины? Как определяется функция распределения нормированной нормальной случайной величины?
116. Дать определения генеральной совокупности, выборки, вариационного ряда, статистической совокупности.
117. Графическое представление статистического ряда и статистической совокупности.
118. Дать определение эмпирической функции распределения.
119. Какие оценки называются точечными, интервальными?
120. Перечислить свойства точечных оценок.
121. Суть метода произведений для нахождения точечных оценок и выборочных моментов.
122. Какая область называется критической, правосторонней, левосторонней, двусторонней?
123. Какая гипотеза называется нулевой, конкурирующей, простой, сложной?
124. Дать определения ошибкам первого и второго рода.
125. Критерий χ^2 и его применение для проверки статистических гипотез.

6.3 Методические рекомендации по организации СРС

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие функции, область определения и множество значений. Способы задания функции.
2. Декартова прямоугольная система координат. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми.
3. Понятие предела функции. Непрерывность функции.
4. Кривые второго порядка.
5. Основные свойства функций (монотонность, четность периодичность).
6. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.
7. Сложная функция. Обратная функция. Классификация функций.
8. Система линейных уравнений. Понятие матрицы, операции над матрицами.
9. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
10. Определители и их основные свойства.
11. Понятие дифференциала функции.
12. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
13. Правила дифференцирования. Производные основных функций.
14. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
15. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
16. Основные понятия теории вероятностей. Случайное, достоверное события. Вероятность события.
17. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Закон нормального распределения.
19. Экстремум функции. Возрастание, убывание функции. Максимум, минимум функции.
20. Статистические данные. Классификация признаков. Выборочный метод исследования. Генеральная и выборочная совокупности.
21. Наибольшее, наименьшее значения функции на отрезке.
22. Табличное представление экспериментальных данных. Интервалы группировки. Срединные значения интервалов.
23. Выпуклость, вогнутость функции. Точка перегиба.
24. Понятие частоты, частости, накопленной частоты, накопленной частости. Понятие вариационного ряда.
25. Ряд Тейлора. Примеры разложения функции в ряд.
26. Графическое представление экспериментальных данных (гистограмма, полигон частостей, полигон накопленных частостей).
27. Схема исследования функции с помощью производных первого и второго порядка.
28. Характеристики положения. Среднее арифметическое, мода, медиана.
29. Понятия первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла.
30. Характеристики рассеяния. Размах вариации, дисперсия, стандартное отклонение, размах вариации.
31. Свойства неопределенного интеграла, основные табличные интегралы (таблица).
32. Стандартная ошибка среднего арифметического.
33. Методы интегрирования.
34. Характеристики формы. Асимметрия, эксцесс.
35. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Условия интегрируемости.

36. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и единичная гипотезы. Уровень значимости. Число степеней свободы.
37. Свойства определенного интеграла. Оценка определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Основные критерии статистики. Доверительный интервал.
39. Методы вычисления определенных интегралов.
40. Достоверность различий дисперсий двух выборок из нормальных совокупностей.
41. Приложения определенного интеграла (вычисление площади плоской фигуры, длины дуги плоской кривой, поверхности вращения и объема тела вращения).
42. Достоверность различий средних арифметических независимых (несвязанных) выборок.
43. Понятие дифференциального уравнения. Общее, частное и особое решения.
44. Достоверность различий средних арифметических зависимых (связанных) выборок.
45. Нахождение решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
46. Функциональная и статистическая взаимосвязь результатов измерений.
47. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение.
48. Основные задачи корреляционного анализа: выявление направления, формы, степени взаимосвязи случайных величин.
49. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение.
50. Построение диаграммы рассеяния (корреляционного поля).
51. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.
52. Коэффициент корреляции Бравэ-Пирсона. Коэффициент детерминации.
53. Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
54. Достоверность коэффициента корреляции.
55. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда.
56. Понятие регрессии. Нахождение уравнения линейной регрессии.
57. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Признаки сходимости.
58. Непараметрические критерии статистики. Критерий Розенбаума, Манна-Уитни, Вилкоксона.
59. Степенной ряд. Функциональный ряд. Признаки сходимости.
60. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

8.2 Типовые задачи к экзамену:

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 - а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x-8}{2x+4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5-8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x+11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x-1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.
26. Решить уравнение $A_7^2 = 42x$
27. Вычислить $C_3^3 \cdot P_3$
28. Вычислить $\frac{32!}{33!}$
29. Вычислить A_{10}^4
30. Тело движется прямолинейно со скоростью $v = 0,1t^3$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за 10 сек.

31. Решить уравнение $A_5^2 = 20x$
- 32.
33. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.
34. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2x^2$; $x=1$ и $x=2$
35. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения
36. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
37. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
38. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

Вержбицкий В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Вержбицкий. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 400 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214561>

Протасов Ю.М. Математический анализ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.М. Протасов. - М.: Издательство «Флинта», 2012. - 165 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>

1. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.-М.: АСТ, 2012
2. Чашкин А.В. Дискретная математика.-М.: Академия, 2012
3. Лапчик М.П. Численные методы.-М.: Академия, 2012
4. Брусов П.Н. Задачи по финансовой математике.-М.: Кнорус, 2012
5. Треногин В.А. Функциональный анализ.-М.: Физматлит, 2012
6. Макаров С.И. Математика для экономистов.-М.: Кнорус, 2014

7. Ковалев С.В. Экономическая математика.-М.: Кнорус, 2013
8. Брусов П.Н. Финансовая математика.-М.: Кнорус, 2013
9. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.: Юнити-Дана, 2012
10. Соболева Т.С. Дискретная математика.-М.: Академия, 2012
11. Лавров И.А. Математическая логика.-М.: Академия, 2012
12. Шуман Г.И., Волгина О.А., Голодная Н.Ю. Высшая математика: практикум. Ч.2 .- Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
13. Шуман Г.И., Волгина О.А., Голодная Н.Ю. Высшая математика: практикум. Ч.3 - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012

б) дополнительная литература

Кушниренко В. Н. Математический анализ: Учебное пособие / В. А. Талызин, В. Н. Кушниренко. — 2013 <http://www.rucont.ru/efd/225190?cldren=0>

1. Аверкова Г.В. Линейная алгебра: практикум - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2012
3. Горбатов В.А. Дискретная математика. - М.: Астрель, 2012
4. Емцева Е.Д. Дискретная математика. Ч.4: конспект лекций. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
5. Емцева Е.Д., Солодухин К.С. Дискретная математика. Ч.3: курс лекций. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
6. Емцева Е.Д., Солодухин К.С. Дискретная математика. Ч.5: курс лекций. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
7. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов / под ред. Н.Ш.Кремера. - М.: Юнити-Дана, 2012
8. Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю. Теория вероятностей. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010
9. Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю., Волгина О.А. Дифференциальные уравнения: учебный комплекс. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
10. Первухин М.А., Степанова А.А. Дискретная математика и теория кодирования (Комбинаторика): практикум. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
11. Пивоварова И.В., Гемба В.Н. Теория игр. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012
12. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. - М.: Айрис - Пресс, 2012
13. Подольский В.А. Сборник задач по математике. - М.: Высшая школа, 2012
14. Поршнева С.В. Вычислительная математика. Курс лекций. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012
15. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Математическая логика и теория алгоритмов. М - М.: Инфра -М, 2012
16. Шипачев В.С. Основы высшей математики. - М.: Высшее образование: Юрайт-Издат, 2012
17. Шуман Г.И., Волгина О.А., Голодная Н.Ю. Высшая математика: практикум. Ч.4 - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012

10 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
 Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>].
 Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru/>
 Энциклопедический словарь «Математика» (http://www.rubricon.com/io_1.asp).

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническую базу для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине составляют:

- аудитория, пригодная в техническом и санитарно-эксплуатационном плане для проведения занятий и оборудованная для работы с видео и/или презентационной техникой;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер);
- обеспечение доступа к основным коммуникациям связи: обеспечение доступа к электросети, наличие доступа для проводного подключения (покрытия для беспроводного подключения) к сети Интернет;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места студентов.

12 Словарь основных терминов

Алгебраическое дополнение элемента - минор этого элемента, умноженный на -1 в степени, равной сумме номера строки и номера столбца, на пересечении которых находится выбранный элемент.

Асимптота кривой — это прямая, расстояние до которой от точки, лежащей на этой кривой, стремится к нулю при неограниченном удалении от начала координат этой точки по кривой.

Бесконечно большая — это функция, если при указанном стремлении аргумента ее предел равен бесконечности.

Бесконечно малая — это функция, если при указанном стремлении аргумента ее предел равен нулю.

Благоприятствующий (благоприятные) случай некоторому событию — если появление этого случая влечет за собой появление интересующего события.

Вероятность некоторого события равна отношению числа случаев, благоприятствующих ему, к общему числу случаев.

Вероятность события — численная мера степени объективной возможности наступления события.

Выборочная средняя – среднее арифметическая всех значений выборки.

Выборочное корреляционное отношение – величина, указывающая тесноту корреляционной зависимости.

Геометрический смысл определенного интеграла: определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади криволинейной трапеции.

Геометрический смысл производной: производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в этой точке.

Гистограмма – геометрическое изображение статистической совокупности.

График функции - это множество всех точек плоскости Oxy , для каждой из которых абсциссой является значение аргумента, а ординатой — соответствующее значение функции.

Два события **независимы**, если вероятность одного из них не меняется от того, произошло другое событие или нет. В противном случае события зависимы.

Диагональная матрица — квадратная матрица, у которой все элементы, кроме элементов главной диагонали, равны нулю.

Дискретная (прерывная) случайная величина — величина, множество значений которой конечно, или бесконечно, но счетно (элементы множества можно перенумеровать натуральными числами).

Дисперсия (рассеяние) случайной величины — это математическое ожидание квадрата ее отклонения от математического ожидания.

Дифференциал функции в точке - это главная часть ее приращения, равная произведению производной функции на дифференциал независимой переменной.

Доверительный интервал - интервал, который с заданной надежностью покрывает заданный параметр.

Достоверное событие — событие, которое в результате испытания обязательно должно произойти.

Дробно-рациональная функция (или рациональная дробь) — это функция, равная отношению двух многочленов.

Если существует конечный предел последовательности частичных сумм данного ряда, то этот предел есть **сумма ряда** и говорят, что ряд **сходится**. В противном случае ряд **расходится**.

Закон распределения случайной величины — всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями..

Знакопеременный ряд - ряд, содержащий положительные и отрицательные слагаемые .

Интервальная оценка - оценка, которая определяется двумя числами – концами интервала, покрывающего оцениваемый параметр.

Испытание (опыт, эксперимент) — выполнение определенного комплекса условий, в которых наблюдается то или иное явление, фиксируется тот или иной результат.

Квадратная матрица — матрица, у которой число строк равно числу столбцов.

Комбинаторика — раздел математики, изучающий, в частности, методы решения **комбинаторных задач** — задач на подсчет числа различных комбинаций.

Конкурирующая (альтернативная) гипотеза - гипотеза, которая противоречит нулевой гипотезе.

Коэффициент асимметрии случайной величины характеризует скошенность распределения.

Критическая область - совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают.

Критические точки - точки, в которых производная функции равна нулю или не существует.

Линейная корреляция – когда точки регрессии располагаются вблизи некоторой прямой линии.

Линия на плоскости рассматривается (задается) как множество точек, обладающих некоторым только им присущим геометрическим свойством.

Максимум (минимум) функции - значение функции в точке максимума (минимума).

Математическое ожидание (среднее значение) дискретной случайной величины - сумма произведений всех ее значений на соответствующие им вероятности

Матрица — это прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины.

Минор некоторого элемента определителя n -го порядка — определитель $(n-1)$ -го порядка, полученный из исходного путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится выбранный элемент. .

Многоугольник распределения вероятностей — ломаная, соединяющая точки, координатами которых являются возможные значения случайной величины и соответствующие вероятности их принятия.

Наблюдаемое (эмпирическое) значение - значение критерия, которое вычислено по выборкам.

Наивысший порядок производной, входящей в дифференциальное уравнение, называется **порядком** этого уравнения.

Невозможное событие — событие, которое в результате испытания не может произойти.

Невырожденная матрица — квадратная матрица, определитель которой не равен нулю.

Непрерывность функции в некоторой точке, если существует предел функции в этой точке и он равен значению функции в этой точке.

Несколько событий образуют **полную группу**, если они являются единственно возможными и несовместными исходами испытания.

Несмещенная оценка генеральной средней - выборочная средняя.

Несмещенная точечная оценка - точечная оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.

Несовместные (несовместимые) события — если наступление одного из них исключает наступление любого другого. В противном случае события совместные.

Нулевая (основная) гипотеза - выдвинутая гипотеза.

Область принятия гипотезы (область допустимых значений) - совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают.

Общее решение ЛНДУ второго порядка равно сумме частного решения неоднородного уравнения, подобранного по виду данной правой части, и общего решения соответствующего ему однородного уравнения.

Окрестность точки - любой интервал, содержащий данную точку.

Определенная система — совместная система, имеющая единственное решение.

Определенный интеграл от функции на данном отрезке (или в указанных пределах) - это предел интегральной суммы при условии, что длина наибольшего из элементарных отрезков стремится к нулю.

Основной принцип проверки статистических гипотез - если наблюдаемое значение критерия принадлежит критической области, то нулевую гипотезу отвергают; если наблюдаемое значение критерия принадлежит области принятия гипотезы, то гипотезу принимают.

Основные задачи аналитической геометрии на плоскости: первая — зная геометрические свойства кривой, найти ее уравнение; вторая — зная уравнение кривой, изучить ее форму и свойства.

Ошибка второго рода - ошибка, которая состоит в том, что будет принята неправильная нулевая гипотеза.

Ошибка первого рода – ошибка, которая состоит в том, что будет отвергнута правильная нулевая гипотеза.

Перестановки — это множества, составленные из одних и тех же элементов, отличающиеся порядком расположения этих элементов.

Полигон - геометрическое изображение статистического распределения.

Правильная рациональная дробь - если степень числителя меньше степени знаменателя.

Произведение нескольких событий — событие, состоящее в совместном наступлении всех этих событий (для произведения событий характерен союз «и»).

Производная функции в точке - это предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

Простая гипотеза - гипотеза, содержащая только одно предположение.

Размещения — это множества, составленные из n различных элементов по m в каждом, отличающиеся либо составом, либо порядком выбранных элементов.

Ранг матрицы — наибольший из порядков миноров данной матрицы, отличных от нуля.

Решение дифференциального уравнения - это функция, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество.

Ряд, знаки членов которого чередуются, является **знакопеременным**.

Ряд, членами которого являются функции, - **функциональный ряд**.

Сложная гипотеза - гипотеза, которая состоит из конечного или бесконечного числа простых гипотез.

Случайная величина — переменная, которая в результате испытания в зависимости от случая принимает только одно из возможного множества своих значений (какое именно — заранее не известно).

Случайное событие (возможное событие или просто событие) - любой факт, который в результате испытания может произойти или не произойти.

Смещенная точечная оценка - точечная оценка, математическое ожидание которой не равно оцениваемому параметру.

Совокупность числовых значений аргумента, при которых функциональный ряд сходится, - **область сходимости** этого ряда.

Сочетания — это множества, составленные из n различных элементов по m в каждом, отличающиеся хотя бы одним элементом.

Среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение или стандарт) случайной величины - арифметическое значение корня квадратного из ее дисперсии.

Статистическая гипотеза - гипотеза о виде неизвестного распределения или о параметрах известных распределений.

Статистический критерий (критерий) - случайная величина, которая служит для проверки гипотезы.

Статистическое распределение выборки - перечень вариант вариационного ряда и соответствующих им частот или относительных частот.

Сумма нескольких событий — событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из данных событий (для суммы событий характерен союз «или»).

Сумма первых n членов ряда - **n -ая частичная сумма** ряда.

Теория вероятностей — математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений.

Точечная статистическая оценка - статистическая оценка, которая определяется одним числом

Точка перегиба - точка графика непрерывной функции, отделяющая его части разной выпуклости.

Точки разрыва - точки, в которых нарушается непрерывность функции.

Транспонированная матрица — матрица, полученная из данной заменой каждой ее строки столбцом с тем же номером.

Треугольная матрица — квадратная матрица, все элементы которой, расположенные по одну сторону от главной диагонали, равны нулю.

Уравнением линии (или кривой) на плоскости Оху называется такое уравнение с двумя переменными, которому удовлетворяют координаты каждой точки этой линии и не удовлетворяют координаты любой точки, не лежащей на этой линии.

Уравнения, связывающие независимую переменную, искомую функцию и ее производные, есть **дифференциальное (ДУ)**.

Уровень значимости - вероятность ошибки первого рода.

Условный ноль – варианта с наибольшей частотой.

Функция непрерывна в некоторой точке, если она определена в этой точке и ее окрестности и бесконечно малому приращению аргумента соответствует бесконечно малое приращение функции.

Функция - это правило или закон, по которому каждому значению одной переменной ставится в соответствие одно определенное значение другой переменной. Первая переменная является независимой и называется аргументом, а вторая переменная — зависимой и называется функцией.

Функция распределения случайной величины - функция, выражающая для каждого значения случайной величины вероятность того, что случайная величина примет значение, меньшее указанного значения.

Функция, имеющая производную в каждой точке интервала, является **дифференцируемой** в этом интервале; операция нахождения производной функции - **дифференцирование функции**.

Частное решение ДУ первого порядка - любая функция, полученная из общего решения при конкретном значении постоянной.

Числовой ряд (или просто ряд) - это бесконечная сумма действительных чисел, называемых **членами ряда**, а слагаемое, стоящее на n -ом месте - **общий член ряда**.

Эквивалентные матрицы — матрицы, полученные одна из другой с помощью элементарных преобразований.

Экссесс случайной величины характеризует крутость (островершинность или плосковершинность) распределения.

Элементарные исходы (случаи или шансы) — исходы некоторого испытания, которые образуют полную группу событий и равновозможны.