

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)



УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор – проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих
2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки
38.03.03 Управление персоналом

Направленность программы (профиль)
Управление персоналом организации

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Математика» – формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности в области управления персоналом в части знаний, умений и навыков по математике.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование знаний о важнейших современных методах математического исследования и моделирования;

обучение приемам исследования и решения математически формализованных задач;

развитие способностей студентов к логическому и алгоритмическому мышлению;

обеспечить студентов математическими знаниями, необходимыми как для изучения различных дисциплин, так и для решения конкретных профессиональных задач, а именно, для экономического анализа показателей по труду, затрат на персонал, а также для оценки экономической и социальной эффективности управления персоналом.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к организационно-управленческой и экономической, информационно-аналитической видам профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), профилю «Управление персоналом организации».

Дисциплина «Математика» опирается на знания, умения и навыки, сформированные и приобретенные в средней школе.

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин: «Кадровая статистика», «Экономика управления персоналом», «Экономика организации», «Автоматизация управленческих решений в системе управления персоналом», «Статистика».

Дисциплина изучается в 1, 2 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность использовать основы философских знаний для формирования	Знать: – основные понятия, методы и приемы математического анализа, теории вероятностей

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
мировоззренческой позиции (ОК-1)	и математической статистики. Уметь: – устанавливать причинно-следственную связь между процессами в социальной среде на основе философских понятий; – использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов как элементов диалектики философских знаний. Владеть: – математическими методами для описания причинно-следственной связи различных процессов в рамках формирования мировоззренческой позиции; – методами классификации и интерпретации полученного результата для формирования мировоззренческой позиции.
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: – основные алгоритмы типовых аналитических и численных методов решения математических задач. Уметь: – формализовать поставленную задачу и довести ее решение до практически приемлемого результата (формулы, числа, графика и др.); – приобретать новые знания, используя современные информационные технологии, на основе самоорганизации и самообразования. Владеть: – методами классификации и интерпретации информации на основе самоорганизации и самообразования.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	180

Контактная работа, всего	118	42	76
лекции	52	14	38
практические занятия	66	28	38
семинары			
лабораторные работы			
Самостоятельная работа студента	89	21	68
Расчетно-графические работы (количество)	–	–	–
Промежуточная аттестация	Зачет, экзамен 45	зачет 9	экзамен 36

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-1	ОК-7		
Тема 1. Элементы линейной алгебры	17	+	+	ВК, Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 2. Введение в математический анализ	17	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	17	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	27	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 5. Функции нескольких переменных	27	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 6. Элементы теории вероятностей	32	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 7. Случайные величины	30	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Тема 8. Элементы математической статистики	28	+	+	Л, ПЗ СРС	У, ИЗ
Промежуточная аттестация	45			К	З, Э
Итого по дисциплине:	252				

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, ИЗ – индивидуальное задание, ВК – входной контроль, К- консультация, З – зачет, Э – экзамен.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1 семестр							
Тема 1. Элементы линейной алгебры	4	8			5		17
Тема 2. Введение в математический анализ	4	8			5		17
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	8			5		17
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	2	4			6		12
Промежуточная аттестация (зачет)							9
Итого за семестр	14	28			21		72
2 семестр							
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	8	6			13		27
Тема 5. Функции нескольких переменных	8	6			13		27
Тема 6. Элементы теории вероятностей	8	10			14		32
Тема 7. Случайные величины	8	8			14		30
Тема 8. Элементы математической статистики	6	8			14		28
Промежуточная аттестация (экзамен)							36
Итого за семестр	38	38			68		144
Итого по дисциплине:	52	66			89		252

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.

Тема 2. Введение в математический анализ

Функция одной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах.

Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

Правило Лопиталя. Исследование функции методами дифференциального исчисления и построение её графика.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям.

Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.

Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.

Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций). Геометрические приложения определенного интеграла.

Тема 5. Функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцирование функции двух переменных.

Экстремумы функции двух переменных. Полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 6. Элементы теории вероятностей

Алгебра событий. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формула Байеса.

Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Следствия из формулы Бернулли.

Тема 7. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности, их взаимосвязь и свойства.

Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной

величины, формула для вычисления дисперсии, свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

Законы распределения случайных величин. Равномерное и показательное распределения. Нормальный закон распределения и его свойства.

Метод наименьших квадратов.

Тема 8. Элементы математической статистики

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения случайных величин. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения случайных величин. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал.

Интервальные оценки неизвестных параметров распределения случайных величин. Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат.

Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерий Хи-квадрат Пирсона.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1 семестр		
1	Практическое занятие 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядков	2
1	Практическое занятие 2. Обратная матрица. Вычисление определителя n -го порядка	2
1	Практическое занятие 3. Решение СЛАУ методом Крамера. Матричный метод решения СЛАУ	2
1	Практическое занятие 4. Ранг матрицы. Метод Гаусса	2
2	Практическое занятие 5. Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей $\left[\frac{0}{0} \right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$	2
2	Практическое занятие 6. Вычисление пределов функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2
2	Практическое занятие 7. Вычисление пределов функции с использованием эквивалентных бесконечно малых	2
2	Практическое занятие 8. Исследование функции на	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
	непрерывность функции. Точки разрыва функции	
3	Практическое занятие 9. Дифференцирование функции одной переменной с использованием таблицы производных и правил дифференцирования. Правило Лопиталя	2
3	Практическое занятие 10. Исследование функции на монотонность и выпуклость. Экстремумы функции и точки перегиба	2
3	Практическое занятие 11. Нахождение асимптот графика функции	2
3	Практическое занятие 12. Полное исследование функции и построение ее графика	2
4	Практическое занятие 13. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	2
4	Практическое занятие 14. Неопределенный интеграл. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям	2
Итого за семестр:		28
2 семестр		
4	Практическое занятие 15. Интегрирование рациональных функций	2
4	Практическое занятие 16. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений	2
4	Практическое занятие 17. Вычисление определенного интеграла	2
5	Практическое занятие 18. Вычисление частных производных первого порядка и полного дифференциала функции двух переменных	2
5	Практическое занятие 19. Экстремумы функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	4
6	Практическое занятие 20. Решение задач на комбинаторику	2
6	Практическое занятие 21. Решение задач на классическое и геометрическое определения вероятности	2
6	Практическое занятие 22. Применение теорем сложения и умножения вероятностей в решении задач	2
6	Практическое занятие 23. Решение задач на полную вероятность. Применение формулы Байеса	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
6	Практическое занятие 24. Использование формулы Бернулли и ее следствий в решении задач. Применение формулы Пуассона в решении задач	2
7	Практическое занятие 25. Нахождение ряда и функции распределения для дискретных и непрерывных случайных величины, соответственно	2
7	Практическое занятие 26. Решение задач на нахождение характеристик случайных величин.	2
7	Практическое занятие 27. Решение задач на законы распределения случайных величин	2
7	Практическое занятие 28. Системы дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики двумерных случайных величин	2
8	Практическое занятие 30. Математические методы обработки статистического материала. Нахождение точечных оценок неизвестных параметров распределения	2
8	Практическое занятие 31. Нахождение доверительной вероятности и доверительного интервала. Статистическая проверка гипотез относительно законов распределения случайной величины	2
8	Практическое занятие 32, 33. Выполнение расчетно-графической работы «Элементы математической статистики»	4
Итого за семестр:		38
Итого по дисциплине:		66

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	<p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: свойства определителя, теорема разложения определителя, вычисление определителя n-го порядка.</p> <p>Решение ИЗ № 1. Действия и операции над матрицами, вычисление определителя 4-го порядка [1, 4, 6].</p>	
1	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: фундаментальная система решений, базисные и свободные неизвестные; построение общего решения неоднородной системы, решение однородной системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>Решение ИЗ № 2. Решение систем линейных уравнений [1, 4, 6].</p>	2
2	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: бесконечно малые функции, сравнение бесконечно малых функций, нахождение пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых.</p> <p>Решение ИЗ № 3. Вычисление пределов и исследование функции на непрерывность [1, 4, 6].</p>	3
2	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: функция, область ее определения и множество значений, основные элементарные функции, их свойства и графики [1, 4, 6].</p>	2
3	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: производная сложной функции, дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно; дифференциал функции, применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>Решение ИЗ № 4. Дифференцирование функции</p>	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	одной переменной [1, 4, 6].	
3	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши), геометрический смысл теорем. Решение ИЗ № 5. Исследование функции и построение ее графика [1, 4, 6].	2
4	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: замена переменной в неопределенном интеграле, метод подведения под знак дифференциала, интегрирование по частям. Решение ИЗ № 6. Неопределенный интеграл [1, 4, 6].	2
4	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: представление неправильной дроби в виде суммы многочлена и правильной рациональной дроби, разложение правильной рациональной дроби на простейшие, методы нахождения неопределенных коэффициентов [1, 4, 6].	2
Итого за семестр		21
2 семестр		
4	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений, нахождение первообразной с помощью тригонометрической подстановки. Решение ИЗ № 7. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений [1, 4, 6].	1
4	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта	1

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	<p>по вопросам: приближенное вычисление определенного интеграла, вычисление площадей плоских фигур и длин дуг кривых с помощью определенного интеграла, несобственные интегралы.</p> <p>Решение ИЗ № 8. Определенный интеграл и его геометрические приложения [1, 4, 6].</p>	
5	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: геометрическое представление области определения функции двух переменных, дифференцирование сложной функции нескольких переменных и функций, заданных неявно [1, 4, 6].</p>	6
5	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: локальный экстремум функции нескольких переменных, геометрические приложения функции двух переменных.</p> <p>Решение ИЗ № 9. Функции двух переменных [1, 4, 6].</p>	7
6	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: алгебра событий, аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Решение ИЗ № 10. Комбинаторные задачи [2, 5, 7].</p>	7
6	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: пространство элементарных событий.</p> <p>Решение ИЗ № 11. Случайные события [2, 3, 5, 7].</p>	7
7	<p>Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе.</p> <p>Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: равномерный, показательный и нормальный законы распределения случайных величин.</p> <p>Решение ИЗ № 12. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин [2, 3, 5, 7].</p>	7

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
7	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Изучение темы дисциплины, составление конспекта по вопросам: системы случайных величин, совместная функция распределения, совместная плотность распределения, условные плотности распределения, числовые характеристики, коэффициент корреляции Решение ИЗ № 13. Системы случайных величин [2, 3, 5, 7].	7
8	Проработка учебного материала по конспекту, учебной и методической литературе. Выполнение расчетно-графической работы «Элементы математической статистики» [2, 3, 5, 8].	14
Итого за семестр		68
Итого по дисциплине:		89

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Письменный, Д.Т. **Конспект лекций по высшей математике**: полный курс [Текст] / Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8112-4867-7 Количество экземпляров: 128.

2. Афанасьева, Г.Б. **Математика. Таблица основных типов дифференциальных уравнений и методов их решения: Методические указания для студентов всех специальностей очной формы обучения** [электронный ресурс, текст] / Афанасьева Г.Б., составитель. - СПб. : ГУГА, 2011. - 26с. Количество экземпляров: 175.

3. Береславский, Э.Н. **Числовые последовательности и их пределы**: Учебное пособие. / Э. Н. Береславский. - СПб. : АГА, 2002. - 86с. Количество экземпляров: 74.

4. Загорская Л.И., Нездерова О.И. **Математика: Методические указания для подготовки к зачету и задания для контрольных работ**. Для студентов ЗФ [электронный ресурс, текст] / Л. И. Загорская, О.И.Нездерова - СПб. : ГУГА, 2010. - 18с. Количество экземпляров: 290.

5. Письменный, Д.Т. **Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам** [Текст]: Учебное

пособие. / Д.Т. Письменный.– М.: Айрис-пресс, 2010. – 288 с. Количество экземпляров: 60.

6. Данко, П.Е. **Высшая математика в упражнениях и задачах.** В 2-х ч. Ч. 1 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 368 с. –ISBN 978-5-488-02448-9. Количество экземпляров: 32.

7. Гмурман, В.Е. **Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике** [Текст]: Учебное пособие / В.Е. Гмурман.– М.: Юрайт, 2011. – 404 с. –ISBN 978-5-9916-1266-1 Количество экземпляров: 35.

б) дополнительная литература:

8. Родионова, В.А. **Основы линейной алгебры. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ** [Текст]: Тексты лекций для вузов / В.А. Родионова, В.Б. Орлов, Е.В. Москалева – СПб: ГУГА, 2016, – 121 с. Количество экземпляров: 34.

9. Родионова, В.А. Орлов В.Б. Москалева Е.В. **Математика. Дифференциальные уравнения и ряды: Методические указания по выполнению контрольной работы.** Для студентов ЗФ 3 семестра [текст, электронная версия] /В.А. Родионова составитель., В.Б. Орлов составитель., Е.В. Москалева, составитель. - СПб. : ГУГА, 2009. - 64с. Количество экземпляров: 200.

10. Москалёва, Е.В. **Основы теории вероятностей. Ч.2** [Текст]: Учебное пособие / Е.В. Москалева – СПб: ГУГА, 2007, – 82с. Количество экземпляров: 269.

11. Соколов, Н.Н., Смоляр А.Э. **Математика: Методические указания по изучению темы "Элементы математической логики":** для студентов ГФ, ЮФ, ЗФ / Составители Н.Н.Соколов, А.Э.Смоляр. - СПб. : АГА, 2004. - 27с. Количество экземпляров: 600.

12. Халилов, И.А., Москалева Е.В. **Математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания по выполнению контрольной работы.** Для студентов ЗФ 4 семестра / Халидов И.А., Москалева Е.В. - СПб. : ГУГА, 2008. - 58с. Количество экземпляров: 2000.

13. Письменный, Д.Т. **Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам** [Текст]: Учебное пособие. / Д.Т. Письменный.– М.: Айрис-пресс, 2010. – 288 с. Количество экземпляров: 60.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14. Сайт журнала Nature (GB) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nature.com> – свободный.

15. Сайт «Наука и жизнь» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nauka.relis.ru/01/0211/01211002.htm> – свободный.

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

16. Каталог научных ресурсов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm> - свободный.

17. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> - свободный.

18. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> - свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса и в зависимости от вида проводимых занятий используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории Университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием учебных занятий, включая аудиторию с проектором 411. Также материально-техническое обеспечение дисциплины включает электронную библиотеку кафедры № 4, информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

В Университете имеются помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Помещения, используемые обучающимися для самостоятельной работы, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Компьютерный класс (ауд. 139) с выходом в сеть «Интернет», оснащенный компьютерами и оргтехникой, обеспечивает обучающихся во время самостоятельной подготовки рабочими местами и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся также используются: библиотечный фонд Университета, библиотека; читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Перечень лицензионного программного обеспечения, используемый для дисциплины: Microsoft Windows 7 Professional (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 г.); Microsoft Windows 8.1 Pro

(лицензия № 66373655 от 28 января 2016 г.); ADODE ACROBAT PROFESSIONAL 9_0 (лицензия № 4400170412 от 13 января 2010 года).

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Математика» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение фундаментальных основ научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее важных вопросах изучаемой темы, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки решения задач. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Математика».

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, отработка навыков использования математических методов для решения прикладных и практических задач, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала являются консультации. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам контроля недостаточно усвоены.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета (в первом семестре) и экзамена (во втором семестре).

Текущий контроль успеваемости предназначен для промежуточной оценки уровня освоения студентом материала. Контроль успеваемости обучающихся включает проведение устных опросов по материалу предыдущего занятия и проверку индивидуальных заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам дисциплины. Контроль выполнения индивидуальных заданий проводится преподавателем не реже одного раза в две недели.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре. Зачет и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций обучающимися за первый и второй семестры изучения дисциплины, соответственно. Как зачет, так и экзамен предполагают ответ на теоретические вопросы и решение задач из перечня, вынесенного на промежуточную аттестацию. К моменту сдачи зачета и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за решение задач на практических занятиях, выполнение индивидуальных заданий.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Применение балльно-рейтинговой системы оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов в данной рабочей программе дисциплины не предусмотрено.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В процессе преподавания дисциплины «Математика» для промежуточного контроля обучающихся используются следующие формы:

- устный опрос в начале лекции по теме предыдущего занятия;
- оценка решения типовых задач на практических занятиях;
- оценка выполненных индивидуальных заданий.

По итогам освоения дисциплины «Математика» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета (в первом семестре) и экзамена (во втором семестре) и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся в ГУГА являются: устав СПбГУ ГА, учебная программа по соответствующему направлению подготовки бакалавров,

Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в ГУГА.

На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной аттестации.

Зачет является промежуточной формой оценивания степени сформированности соответствующих компетенций. Зачет имеет целью проверку усвоения учебного материала и полученных студентом практических навыков по пройденным темам дисциплины в первом семестре.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Математика» и имеет целью проверить и оценить уровень полученных студентами знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-1, ОК-7.

В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

9.4 Контрольные вопросы и задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Показательные функции.
2. Логарифмические функции.
3. Степенные функции.
4. Тригонометрические функций.
5. Логарифм произведения и частного.
6. Синус и косинус двойного и половинного углов.
7. Синус и косинус суммы и разности углов.
8. Построить график функции $y = |x+1| - |x-1| + x$
9. Упростить выражение: $(\sqrt{1-x^2} + 1) : \left(\frac{1}{\sqrt{1+x}} + \sqrt{1-x} \right)$
10. Решить уравнение $x^2 + 2x - 8 = 0$
11. Найти область допустимых значений выражения $\sqrt{x^2 + 2x - 3}$
12. Решить неравенство $\log_3 \frac{3x-5}{x+1} \leq 1$
13. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>– основные понятия, методы и приемы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</p>	<p>Определяет возможность принятия решения в условиях неопределенности на основе методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>На <i>зачете</i> знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено» в первом семестре и по пятибалльной шкале во втором семестре. Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае: правильного ответа на теоретический вопрос и если практическое задание решено верно либо с незначительными ошибками.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– устанавливать причинно-следственную связь между процессами в социальной среде на основе философских понятий;</p> <p>– использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов как элементов диалектики философских знаний;</p>	<p>Применяет анализ полученных данных для решения профессиональных задач, решает социальные задачи с использованием математических моделей.</p>	<p>Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях: отсутствия или абсолютно неправильного ответа на предлагаемый теоретический вопрос и неверно решенного практического задания; допущения студентом существенных ошибок как в одном, так и в другом задании.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>– математическими методами для описания причинно-следственной связи различных процессов в рамках формирования мировоззренческой</p>	<p>Моделирует причинно-следственные связи различных процессов с помощью математических соотношений, классифицирует и</p>	<p>На <i>экзамене</i> оценка «отлично» выставляется, если выполняются условия: обучающимся даны</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>позиции; – методами классификации и интерпретации полученного результата для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p>интерпретирует полученные результаты.</p>	<p>полные исчерпывающие ответы по всем вопросам билета, обучающийся свободно ориентируется в материале; обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы.</p>
<p>ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию <i>Знать:</i> – основные алгоритмы типовых аналитических и численных методов решения математических задач;</p>	<p>Составляет алгоритмы типовых аналитических и численных методов для решения профессиональных задач.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется, если выполняются условия: обучающимся дан полный ответ на один из вопросов билета, а два других задания решены либо с незначительными ошибками, либо не в полном объеме. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если</p>
<p><i>Уметь:</i> – формализовать поставленную задачу и довести ее решение до практически приемлемого результата (формулы, числа, графика и др.); – приобретать новые знания, используя современные информационные технологии, на основе самоорганизации и самообразования;</p>	<p>Решает поставленные задачи и доводит ее решение до практически приемлемого результата; самостоятельно изучает и представляет информацию с использованием математических методов в доступной форме.</p>	<p>выполняются условия: обучающийся знает основные определения и формулы; обучающийся отвечает более чем на половину заданных дополнительных вопросов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполнены условия для получения оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<i>Владеть</i> – методами классификации и интерпретации информации на основе самоорганизации и самообразования	Анализирует и интерпретирует данные, получаемые в результате решения поставленных задач.	

9.6 Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерные задания для проведения текущего контроля знаний

Задание № 1

1. Найти матрицу $C = A - 4B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 3 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.
2. Вычислить произведение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$,
 $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -3 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix}$.
4. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ 4 & -2 & 4 \\ 5 & -1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу.
5. Решить систему линейных уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:
$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 = -5, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -5. \end{cases}$$

Задание № 2

1. Вычислить пределы

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{9x^4 + 5}{2 + 3x^2 + 4x^4}}$, б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{4x - x^2}$,
 c) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{7 - x} - 2}$, d) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x^2}{3x \cdot \operatorname{tg} 9x}$, e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x+1}\right)^{7x}$.

2. Исследовать функцию $f(x) = 4^{\frac{1}{2-x}}$ на непрерывность в точках $x_1 = 0$ и $x_2 = 2$.

3. Найти точки разрыва функции $f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 < x \leq 2, \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$

Задание № 3

1. Найти производные функций

a) $y = 2 \operatorname{tg}^2 x + 3 \operatorname{arctg} 4x$, б) $y = 5^{4x} \cdot \cos \sqrt{x}$,
 c) $y = \frac{4x - 2x^2 + x^3}{\sin 4x}$, д) $y = x^{\operatorname{arcsin} x}$, e) $\begin{cases} x = t^3 + 8t, \\ y = t^5 + 2t. \end{cases}$

2. Найти производные второго порядка

a) $y = e^{-x^2}$, б) $y = \ln(2x - 3)$.

3. Написать уравнения касательной и нормали к кривой $y = x^2 + 5x - 1$ в точке $M(1, 5)$.

4. Исследовать функцию $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1$ на экстремум.

5. Найти интервалы выпуклости кривой $y = (x - 5)^{5/3} + 2$ и точки перегиба.

6. Исследовать функцию и построить ее график.

7. Найти наименьшее и наибольшее значения функции на замкнутом интервале.

Задание № 4

1. Найти неопределенные интегралы

a) $\int \frac{e^{3x} - 1}{e^x} dx$, б) $\int \frac{dx}{x(4 + \ln^2 x)}$, в) $\int \frac{x^2 dx}{x^3 - 1}$, д) $\int (2x + 5) \cos 2x dx$,
 e) $\int \frac{3x - 1}{x^2 - 4x + 10} dx$, ф) $\int \frac{dx}{5 - 4 \sin x + 3 \cos x}$.

2. Вычислить определенные интегралы $\int_0^1 \frac{x dx}{1 + x^2}$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$,

$\int_0^1 x e^{-x} dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4x$ и $x - y - 3 = 0$.

4. Найти длину дуги кривой $y = \ln x$, если $\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}$.

Задание № 5

1. Найти область определения функции $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 9}$, изобразить ее на чертеже в плоскости xOy .

2. Найти частные производные 1-го порядка функций:

1) $z = x^2y + y^2x$; 2) $z = \sin(x + 3y)$; 3) $z = \ln \frac{x}{y} + x^3 - y^3$

3. Найти полный дифференциал функции $z = \cos(x^2 - y^2)$.

4. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + y^2 - 5x - 10y$.

Задание № 6

1. В коробке 5 белых, 6 жёлтых и 8 красных шариков. Сколькими способами можно выбрать 2 шарика разного цвета?

2. Найти вероятность нахождения точки в первом квадранте, если известна, что она находится в прямоугольнике $-4 \leq x \leq 3, -2 \leq y \leq 1$.

3. Из колоды берут, не глядя, 5 карт. Найти вероятность того, что среди них окажется одна дама.

4. При вынимании карты из колоды зависимы ли следующие события: появление 6, появление 8 и появление короля?

5. У читателя есть 2 книжных магазина, в которой он заходит одинаково часто. В первом из них вероятность найти нужную книгу равна 0,4, во втором – 0,4. Нужная книга найдена! Найти вероятность того, что это произошло во втором магазине.

Задание № 7

1. Случайная величина равна числу выпадений «решки» при трёх бросаниях монеты. Составьте для неё ряд распределения.

2. Случайная величина равна числу выпадений числа «5» при четырёх бросаниях кубика. Составьте для неё многоугольник распределения.

3. При каком A выполняется условие нормировки для плотности распределения $f(x) = \begin{cases} Ae^{-4x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$?

6. Определите связь функции и плотности распределения.

7. Найдите математическое ожидание, зная ряд распределения случайной величины $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0,1 & 0,4 & 0,3 & 0,2 \end{vmatrix}$.

8. Найдите дисперсию, зная ряд распределения случайной величины
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 5 | 6 |
| 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,1 |
9. Случайная величина распределена равномерно на (1, 5). Найдите её математическое ожидание.

Задание № 8

1. Случайная величина распределена по нормальному закону с дисперсией равной 9. Сделана случайная выборка с возвратом объема $n = 25$. Найти с надежностью 0,99: а) точность выборочной средней; б) интервальную оценку для неизвестного математического ожидания; в) доверительный интервал, если выборочная средняя равна 20,12.

2. Найти минимальный объем выборки для проведения исследований, при котором с надежностью 0,95 точность оценки математического ожидания по выборочной средней будет равна 0,2. Известно, что случайная величина имеет нормальный закон распределения и $\sigma = 2,0$.

3. Из нормальной совокупности извлечена выборка:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	2	1	2	2	2	1

Построить интервальную оценку математического ожидания с надежностью 0,95.

4. Из 1000 случайно отобранных деталей оказалось 50 нестандартных. Предположив, что при отборе соблюдаются условия испытаний Бернулли, определить вероятность того, что интервал $[0,04; 0,06]$ содержит неизвестную вероятность появления нестандартной детали.

Вопросы для проведения устного контроля успеваемости

Задание № 1

1. Что называется матрицей? Какие бывают матрицы?
2. Какие действия можно выполнять над матрицами?
3. Как вычисляются определители второго и третьего порядков?
4. Что называется минором и алгебраическим дополнением?
5. Дайте определение обратной матрицы. Как ее найти?
6. В чем состоит матричный способ решения систем алгебраических уравнений?
7. Напишите формулы Крамера для решения системы трех уравнений с тремя неизвестными.
8. В чем состоит метод Гаусса решения систем линейных уравнений?
9. Что называется рангом матрицы?
10. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.

Задание № 2

1. Дайте определение четной и нечетной функции.
2. Дайте определение возрастающей и убывающей функции.
3. Сформулируйте определение сложной и обратной функции.
4. Определение и способ задания последовательности.
5. Определение предела последовательности.
6. Определение предела функции в точке.
7. Сформулируйте определение бесконечно малой функции.
8. Какая существует связь между функцией и ее пределом?
9. Как связаны между собой бесконечно малая и бесконечно большая функции?
10. Определение непрерывности функции в точке.
11. Дайте определение точек разрыва функции первого рода, второго рода.

Задание № 3

1. Определение производной функции в точке.
2. Какой геометрический и механический смыслы производной?
3. Сформулируйте теоремы о производной суммы, разности, произведения и частного двух функций.
4. Дайте определение дифференцируемости функции в точке.
5. Определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
6. Сформулируйте теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
7. Сформулируйте правило Лопиталья.
8. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
9. Дайте определение локальных экстремумов функции.
10. Сформулируйте необходимое условие экстремума. Что называется критической точкой 1-го рода?
11. Сформулируйте достаточные условия экстремума.
12. Дайте определение направления выпуклости графика функции, точки перегиба.
13. Необходимое и достаточное условия выпуклости функции.
14. Что называется критической точкой 2-го рода?
15. Сформулируйте достаточное условие точки перегиба.
16. Дайте определение вертикальной, наклонной и горизонтальной асимптот.
17. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутом интервале?

Задание № 4

1. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.
2. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.

3. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
4. Как интегрируются простейшие рациональные дроби?
5. Как разложить рациональную дробь на простейшие?
6. Какие подстановки используются для вычисления интегралов от тригонометрических функций?
7. Определенный интеграл, его определение и геометрический смысл.
8. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
9. Напишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интервала.
10. Как с помощью определенного интеграла найти площадь плоской фигуры, длину дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности тела вращения?
11. Какие интегралы называются несобственными 1-го и 2-го рода? В каком случае несобственные интегралы называются сходящимися, расходящимися?

Задание № 5

1. Дайте определение функции нескольких переменных.
2. Геометрическое представление функции двух переменных.
3. Дайте определение частной производной функции двух переменных, сформулируйте правило нахождения частных производных.
4. Напишите условия существования частных производных ФНП.

Задание № 6

1. Что называется выборкой?
2. Перечислите разновидности выборок.
3. Дайте определение размещения из n элементов по k .
4. Напишите формулу для вычисления количества сочетаний из n элементов по k .
5. Что называется событием в теории вероятностей?
6. Дайте определение совместных событий.
7. Дайте определение противоположных событий.
8. Дайте определение элементарного события.
9. Что называется полной группой событий?
10. Что называется суммой двух событий?
11. Что называется произведением двух событий?
12. Напишите формулу нахождения классической вероятности.
13. Сформулируйте правила сложения и умножения вероятностей событий.
14. Что называется условной вероятностью события?
15. Что называется гипотезой?
15. Дайте определение полной вероятности события.
16. Напишите формулу Байеса.
17. Опишите схему независимых испытаний. Напишите формула Бернулли.

18. Что называется наивероятнейшим число событий.

Задание № 7

1. Дайте определение случайной величины.
2. Дайте определение дискретной случайной величины.
3. Дайте определение непрерывной случайной величины.
3. Дайте определение закона распределения случайной величины.
4. Что называется рядом, многоугольником и функцией распределения случайной величины?
5. Сформулируйте основные свойства функции распределения.
6. Как находится плотность распределения случайной величины.
7. Перечислите основные свойства плотности распределения.
8. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания случайной величины в интервал.
9. Перечислите основные числовые характеристики случайной величины.
10. Напишите функцию распределения для равномерно распределенной случайной величины.
11. Напишите плотность распределения для показательного распределения.
12. Напишите закон распределения для нормального распределения случайной величины.
13. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.

Задание № 8

1. Раскройте основные понятия статистики: генеральная совокупность, генеральный закон распределения, выборка.
2. Каким требованиям должен удовлетворять процесс составления выборки и сама выборка?
3. Сформулируйте «закон больших чисел»? Как он применяется в статистике?
4. Дайте определение статистического ряда? Назовите виды статистического ряда.
5. В чем заключается метод статистических группировок?
6. Что называется выборочной функцией распределения и выборочной функцией плотности распределения?
7. Что представляет собой гистограмма, полигон частот? Статистическими аналогами какой функции они являются?
8. Перечислите точечные оценки параметров распределения. Назовите требования к качеству точечных оценок.
9. Дайте определение доверительного интервала. Что называется надежностью и точностью интервального оценивания?
10. Дайте определение статистической гипотезы? Что называется основной и конкурирующей гипотезами?

11. Назовите основные этапы проверки гипотезы.
12. В чем смысл ошибок первого и второго рода при проверке статистических гипотез?
13. Что проверяется с помощью критерия согласия? Как определяется уровень значимости критерия согласия?
14. Опишите критерий согласия Пирсона. Как определяется число степеней свободы в критерии Пирсона?

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

1. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители второго и третьего порядков. Их вычисление и свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема разложения.
4. Обратная матрица и ее вычисление.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса.
6. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Теорема о связи между ними.
8. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах.
9. Первый и второй замечательные пределы.
10. Односторонние пределы.
11. Определение непрерывной функции в точке и на интервале. Основные теоремы о непрерывных функциях.
12. Определение производной функции. Ее геометрический смысл. Механические приложения производных.
13. Таблица производных, правила дифференцирования.
14. Логарифмическая производная. Производные степенной, показательной, показательно-степенной функции.
15. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства.
16. Правило Лопиталья.
17. Признаки монотонности функций.
18. Определение экстремумов функции. Необходимое условие экстремума. Достаточный признак существования экстремума.
19. Признаки выпуклости графика функций. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба.
20. Асимптоты графика функции.
21. Исследование функции с помощью производных. Построение графика функции.

22. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутом интервале.
23. Первообразная функция. Теорема о множестве первообразных.
24. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.
25. Таблица основных интегралов.
26. Интегрирование по частям.

Примерный перечень задач к зачету (1 семестр).

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений матричным способом:

$$\begin{cases} -x + 3y + 2z = 4 \\ 2x + y + 3z = 6 \\ 2y + z = 3 \end{cases}$$

3. Используя теорему Кронекера-Капелли, исследовать систему уравнений на совместность. Если система совместна, найти общее решение.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 14 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = -3 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 - x_4 = 11 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 10 \end{cases}$$

4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 1} (2 - x)^{\frac{1}{\sin(x-1)}}$.

5. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 5} \left(2 - \frac{x}{5}\right)^{\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{5}\right)}$.

6. Найти точки экстремума и перегиба графика функции:

$$y = (2x - 7) \cdot \sqrt[3]{(x - 1)^2}.$$

7. Найти асимптоты функции: $y = \frac{3x}{9 - x^2} - \frac{x}{3}$.

8. Найти первообразную неопределенного интеграла: $\int \frac{\sqrt{x} dx}{x - 1}$.

9. Найти первообразную неопределенного интеграла: $\int (2x + 3) \cos 3x dx$.

10. Найти первообразную неопределенного интеграла: $\int x^4 \cdot \sqrt{1 + 2x^5} dx$.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Интегрирование простейших рациональных дробей.

2. Определённый интеграл (определение и геометрический смысл).
3. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
4. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям для определённого интеграла.
5. Геометрические приложения определенного интеграла.
6. Функции нескольких переменных. Определение. Геометрическое представление функции двух переменных и ее области определения. Частные производные функции нескольких переменных, правило их нахождения.
10. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции нескольких переменных. Дифференцирование сложной и неявной функции нескольких переменных.
11. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
12. Геометрические приложения функции двух переменных: уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в обыкновенных точках при явном и неявном задании поверхности.
13. Экстремум функции нескольких переменных. Определения точек максимума и минимума. Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.
12. Классическое и геометрическое определения вероятности.
13. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения.
14. Теорема сложения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
15. Последовательные испытания. Формула Бернулли.
16. Понятие случайной величины и ее закона распределения. Дискретная и непрерывная случайные величины.
17. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
18. Определение функции распределения, ее свойства.
19. Плотность распределения, ее свойства.
20. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание и его свойства, мода медиана.
21. Числовые характеристики случайной величины: дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
22. Нормальный закон распределения и его параметры.
23. Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства).
24. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
25. Полигон частот и относительных частот. Гистограмма частот и относительных частот.
26. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.

27. Понятие точечной оценки. Требования к качеству точечных оценок.
28. Метод моментов получения оценок неизвестных параметров распределения.
29. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднеквадратическом отклонении.
30. Основные этапы решения задачи о статистической проверке гипотез. Основные понятия и определения.
31. Критерий согласия Пирсона.

Примерный перечень задач к экзамену (2 семестр)

1. Найти первообразную неопределенного интеграла:

$$\int \frac{x^3 + 6x^2 + 13x + 8}{x(x+2)^3} dx.$$

2. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^2 x} dx.$

3. Вычислить интеграл: $\int_0^3 \frac{x+5}{e^x} dx.$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 5x$, $y = x^2 + 4x$.

5. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции

$$z^3 x^2 y + 3z^2 xy + 2zxy^2 + 1 = 0.$$

6. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции

$$z^3 xy + 2zy^2x^{-1} + \frac{1}{z+1} = 0.$$

7. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $2^{\frac{x}{z}} + 2^{\frac{y}{z}} = 8.$

8. Исследовать функцию на экстремумы: $z = x^3 - 8y^3 - 12xy - 1.$

9. Вероятность обращения в отдел кадров организации k человек равна $e^{-a} \frac{a^k}{k!}$. Вероятность получения отказа равна p . Найти вероятность ровно m отказов для обратившихся k человек.

10. Студент выучил лишь 4 вопросов из 25. Найти вероятность того, что в билете из двух вопросов хотя бы один из них окажется ему знакомым.

11. Прибор состоит из 1000 элементов. Вероятность отказа одного элемента за период T равна 0,002. Найти вероятность того, что за период T откажут: три элемента; хотя бы один элемент.

12. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2, если известно, что среднее квадратическое отклонение генеральной совокупности $\sigma = 1,5$.

13. При испытаниях 1000 элементов зарегистрировано 100 отказов. Найти доверительный интервал, покрывающий неизвестную вероятность p отказа элемента с надежностью 0,99.

14. Производятся независимые испытания с одинаковой, но неизвестной вероятностью p появления события A в каждом испытании. Найти доверительный интервал для оценки вероятности p с надежностью 0,99, если в 100 испытаниях событие A появилось 60 раз.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные и практические занятия, аккуратно конспектировать лекции (писать в отдельной тетради, выделять и фиксировать ключевые моменты лекции), выполнять задания по решению типовых задач на практических занятиях. Перед занятиями студентам рекомендуется прочитать конспект предыдущего занятия. В конце и на протяжении занятия студенты могут задать преподавателю уточняющие вопросы по рассматриваемой теме.

Важным условием успешного освоения дисциплины является также самостоятельная работа студентов. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков решения задач по изучаемой теме, работы с научной и учебной литературой, другими источниками, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать полученные результаты, выполнять индивидуальные задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося должна иметь систематичный и последовательный характер. Только в этом случае происходит успешное освоение программы дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 4 «Высшая математика» «14» января 2016 года, протокол № 5.

Разработчики:

к.ф.-м.н., доцент

Грунина Н.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 4 «Высшая математика»:

д.т.н., профессор

Полянский В.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующей кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО:

к.э.н., доцент

Иванова М.О.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП ВО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» января 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).