Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ**

**при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Северо-Западный институт управления**

**Факультет среднего-профессионального образования**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

1. **ЕН.02 «Математика»**

специальность

Специальность 43.02.14 «Гостиничное дело»

Квалификация

Специалист по гостеприимству

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного от 9 декабря 2016 г. № 1552 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.14 Гостиничное дело

Разработчик:

А.Г. Ожогина – преподаватель факультета среднего профессионального образования СЗИУ РАНХиГС

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» | 4 |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 27 |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 29 |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 43.02.14 Гостиничное дело.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности специалист по гостеприимству. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 11.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ОК | Умения | Знания |
| ОК 01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 02 | определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации. |
| ОК 09 | **п**рименять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение | современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. |

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 144 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 32 |
| практические занятия | 60 |
| *Самостоятельная работа* | 44 |
| *Консультация* | 2 |
| **Промежуточная аттестация** *экзамен* | 6 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»**

| **№ пп** | **Название темы** | **Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы** | **Объем часов** | **Коды компетенций** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 1 | Множества и их отображения. Множество действительных чисел | Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел. *Верхние и нижние грани. Предельные точки.* | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема2 | Системы линейных уравнений и матрицы | Приведение матриц к ступенчатому виду. Решение систем уравнений методом Гаусса Операции над матрицами. Обратная матрица. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема 3 | Предел последовательности, предел функции | Предел последовательности, предел функции. Бесконечно малые последовательности и функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Вычисление предела . Предел монотонной ограниченной функции. Число . Критерий Коши существования предела последовательности, предела функции. Понятие о числовом ряде и о его сходимости. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема 4 | Непрерывность функции | Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Асимптотические формулы. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции*. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.* | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема 5 | Определители | Свойства определителей и способы их вычисления | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема 6 | Производная и дифференциал | Производная, её естественнонаучный смысл и основные свойства. Предельные величины. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Эластичность и её свойства | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема 7 | Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование свойств функций и построение их графиков | Теоремы Ферма, Ролля. Необходимые условия экстремума. Теоремы Лагранжа и Коши. Критерий постоянства функции. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Разложения функций . Правила Лопиталя. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума функции. Выпуклость графика функции. *Функции спроса Торнквиста. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности*. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема8 | Комплексные числа. Многочлены и их корни | Деление с остатком, наибольший общий делитель, корни многочленов, схема Горнера, *приближенное вычисление вещественных корней с помощью теоремы Штурма* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема9 | Линейные пространства, линейная зависимость, базисы, ранг матрицы. | Линейные пространства, линейная зависимость векторов, размерность пространств, ранг матрицы и его применения для систем линейных уравнений | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема10 | Плоскости и их связь с системами линейных уравнений. | Способы задания плоскостей. Построение плоскостей, порождаемых заданным набором точек | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема11 | Билинейные функции | Матрицы билинейных функций, квадратичные функции, критерий Сильвестра. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема 12 | Функции нескольких переменных и их экстремумы. | Пространство . Открытые, замкнутые, компактные множества в .  Функции и отображения, их пределы и непрерывность. *Функции Кобба-Дугласа.*  Дифференцируемость функции многих переменных, Частные производные.  Достаточные условия дифференцируемости функции многих переменных. Дифференциал. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.  Касательная плоскость. Производная по направлению, Градиент. Матрица Якоби отображения и её свойства. Свойства якобиана. Производные высших порядков. Свойства производственной функции.  Дифференциалы высших порядков. *Гессиан.*  Формулы Тейлора для функции нескольких переменных.  Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия.  Достаточные условия существования экстремума.  *Метод наименьших квадратов обработки данных.* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 2 |  |
| Тема 13 | Неявная функция. Условный экстремум | Неявная функция. Теорема о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции, определяемой уравнением. *Формулировка теоремы о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции определяемой уравнением. Формулировка теоремы о неявных функциях, определяемых системой уравнений.*  Условный экстремум. Необходимые условия. Метод множителей Лагранжа.  Достаточные условия экстремума. *Окаймлённый гессиан.* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема 14 | Неопределённый интеграл | Первообразная функция, структура неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила интегрирования. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема 15 | Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла | Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.  Разбиение отрезка. Интегральные суммы. Определение интеграла (по Риману). Необходимое условие интегрируемости функции. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости функции. Интегрируемость ограниченной монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость кусочно-непрерывной функции.  Свойства определённого интеграла: интеграл- аддитивная функция отрезка, интеграл – линейный функционал, сохранение неравенств при интегрировании, Интегрируемость модуля интегрируемой функции. Теоремы о среднем значении.  Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах; *длина дуги;* объём пространственного тела (принцип Кавальери); *площадь поверхности вращения.*  *Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции; коэффициент Джини; дисконтированный доход.* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема 16 | Несобственный интеграл | Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования.  Несобственный интеграл от неограниченных функций. Критерий Коши. Обобщение понятия площади. Сходимость и расходимость интегралов  .  Замена переменной, интегрирование по частям, несобственный интеграл с переменным верхним пределом. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций.  Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся интегралы. Признаки сходимости. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема 17 | Кратные интегралы | Двойной интеграл, его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному.  Замена переменных в двойном интеграле. *Несобственный двойной интеграл. Нормальное распределение; плотность; вычисление моментов одномерного нормального распределения. Нормальное распределение на плоскости; вычисление моментов*. Тройной интеграл, его свойства. *Интегралы в n-мерном пространстве. Многомерное нормальное распределение, его моменты.* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема 18 | Числовые ряды | Числовые ряды. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости.  Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. *Признак Гаусса(без доказательства).* Интегральный признак сходимости Маклорена-Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. *Признаки Абеля и Дирихле (без доказательства)*.Абсолютная сходимость ряда. Условная сходимость ряда. *Перестановки членов ряда.* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема19 | Функциональные последовательности и ряды | Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Критерий Коши равномерной сходимости. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.  Степенные ряды. Радиус сходимости, интервал сходимости. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.  Ряд Тейлора. Разложения основных элементарных функций.  Ряд Фурье. Ортонормированные системы функций. *Теорема о сходимости ряда Фурье.* Примеры разложений в ряд Фурье. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема 20 | Интегралы, зависящие от параметра | Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Дифференцирование под знаком интеграла. Случай, когда пределы интегрирования зависят от *y*; пример. Интегрирование под знаком собственного интеграла.  Несобственные интегралы с параметром. Равномерная сходимость.Критерий Коши. Признак Вейерштрасса. *Признаки Абеля и Дирихле.* Несобственные интегралы по ограниченному промежутку, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Непрерывность несобственного интеграла, зависящего от параметра. Дифференцирование под знаком интеграла. Правило Лейбница. Интегрирование под знаком интеграла. *Вычисление моментов случайной величины с нормальным распределением методом дифференцирования по параметру* | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 4 |  |
| Тема 21 | Дифференциальные и разностные уравнения | Уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения порядка выше первого. Понижение порядка уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Принцип суперпозиции решений. Уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Основные определения теории разностных уравнений. Основные определения. Структура решений рекуррентных уравнений. | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |
|  |  | Практическая работа | 3 |  |
| Тема 22 | Вероятностей событий. Случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей. Случайные векторы. Статистические гипотезы. Точечные и интервальные оценки. Эмпирические характеристики и  выборки. | Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события. Операции над событиями. Классическое и геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).Предельные теоремы в схеме Бернулли. Случайные величины. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Виды случайных величин. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 |

Экзамен проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи.

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1**. **Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Математики», оснащенный оборудованием: учебная мебель, компьютер: m/board Asus i865, Pentium G820, 2Gb, 250Gb, монитор 22» АОС, Мультимедиа проектор интерактивный Eiki LC-XIP 2600, доска белая эмалированная для записи фломастером 100х200, учебно-методическое обеспечение

**3.2.Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Основная литература**

1. Лекции по математическому анализу. Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков..-М. 2004.-640с.
2. Математический анализ. В.А. Ильин, В.А.Садовничий, Б.Х. Сендов ч.1и2.- Изд-во МГУ, М. : 1985.- 662с, 1987.- 358с.
3. Артамонов В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (Курс лекций для экономических специальностей), М:Дело: 2012.
4. Основы математического анализа. Г.М. Фихтенгольц. Т.1.-Лань.-Спб.-2008.-461с.,Т.2.-Лань 2015.-Спб.-448с.
5. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.. Б.П.Демидович.- Астрель.-М.:2003.-559 с.
6. Курс дифференциальных уравнений. Степанов В.В. «Наука».- М.-2004
7. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. А.Ф. Филиппов. URSS.-М.:2000
8. Балдин, Константин Васильевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2016. - 472 c. : ил. Загл. с экрана. - ISBN 978-5-394-02108-4 : 0.00.
   * 1. **Основная литература**
9. Математический анализ.- В.Г.Чирский, К.Ю.Шилин. 2 тома, «Дело».-М.:
10. Математика для экономистов: математический анализ. В.А. Малугин. «ЭКСМО»М.:-2005.-272с.
11. Математика для социологов и экономистов. А.М. Ахтямов. –Физматлит.-
12. М.:2004.-464с. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И. Кострикина. Учеб. пособие для вузов. --- Новое издание, исправленное. --- М.: МЦНМО. 2009. -- 408с.
13. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры. М.:Физматлит. 2004.
14. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 2. Линейная алгебра.. М.: МЦНМО, 2009.
15. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М.: МЦНМО, 2013.
16. Chiang A.C., Fundamental methods of mathematical economics, McGrow-Hill, 2008.
17. [Elementary Linear Algebra](http://books.google.ru/books?id=Hg65zoqiUgoC&printsec=frontcover&dq=ELEMENTARY+LINEAR+ALGEBRA+/+STEPHEN+ANDRILLI,+DAVID+HECKER&source=bl&ots=2w-qEv5Cpi&sig=NBxunH-GwENUJhg6YzMVVLjjYHY&hl=ru&ei=EJHnTLKiHc3qOZKY_KwK&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&sqi=2&ved=0CBkQ6AEwAA) / Andrilli [Stephen](http://www.google.ru/search?hl=ru&newwindow=1&q=inauthor:%22Stephen+Andrilli%22&sa=X&ei=EJHnTLKiHc3qOZKY_KwK&sqi=2&ved=0CBoQ9Ag) , Hecker [David.](http://www.google.ru/search?hl=ru&newwindow=1&q=inauthor:%22David+Hecker%22&sa=X&ei=EJHnTLKiHc3qOZKY_KwK&sqi=2&ved=0CBsQ9Ag) – NY: Elsevier Academic Press, – 2009. – 737 p.
18. Тыртышников Е.Е. Основы алгебры. -- М.: Физматлит

10.Дифференциальные и разностные уравнения. А.В. Королёв.-Юрайт.-М.:2017.-280с.

11. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум : для студентов вузов, обучающихся по эконом.специальностям / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 909 c.

13. Высшая математика для экономистов : учебник / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2014. - 479 c.

14. Никулин, Евгений Александрович. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем [Электронный ресурс] :учеб.пособие для специальности 230101 (220100) - "Вычислит. машины ; комплексы системы и сети" / Евгений Никулин. - Электрон. дан.. - СПб. : БХВ-Петербург, 2015. - 632 c.

15. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2014. - 603 c.

16. Попов, Александр Михайлович. Высшая математика для экономистов :учеб.для бакалавров / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под ред. А. М. Попова. - М. :Юрайт, 2012. - 564 c.

17. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : учеб. пособие для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 447 c.

18.Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебник / [К. В. Балдин и др.] ; под ред. К. В. Балдина. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2015. - 511 c.

19.Грес, Павел Власович. Математика для бакалавров [Электронный ресурс] :универс. курс для студентов гуманит. направлений : [учеб. пособие] / П. В. Грес. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Логос, 2013. - 287 c.

20.Плотникова, Евгения Григорьевна. Математический анализ. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : сб. индивидуальных заданий / Е. Г. Плотникова, С. В. Левко. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - М. : Флинта, 2014.

21. Большакова, Людмила Валентиновна. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. В. Большакова. - Электрон. дан. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 197 c. Загл. с экрана. - ISBN 978-5-4487-0459-8 : 0.00.

22. Васильев, Альберт Афанасьевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академ. бакалавриата / А. А. Васильев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2018. - 253 c. - (Серия "Бакалавр. Академический курс"). Загл. с экрана. - ISBN 978-5-534-05175-9 : 0.00.

23. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 271 c. : ил. - (Серия "Бакалавр. Академический курс"). Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9916-9888-7 : 0.00.

* + 1. **Интернет ресурсы**

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» <http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76>
2. Научно-практические статьи по экономики и и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова» <http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76>
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью <http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **знать/понимать**   * различные подходы к определению понятия «информация»; * методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный. Знать единицы измерения информации; * назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности (текстовых редакторов, текстовых процессоров, графических редакторов, электронных таблиц, баз данных, компьютерных сетей); * назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты или процессы; * использование алгоритма как способа автоматизации деятельности; * назначение и функции операционных систем;   **уметь**   * оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники; * распознавать информационные процессы в различных системах; * использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования; * осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; * иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий; * создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые; * просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных; * осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и пр.; * представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.);   соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.  2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу информатики; выявление мотивации к изучению нового материала.  3. Текущий контроль в форме:  - защиты практических занятий;  - контрольных работ по темам разделов дисциплины;  - тестирования;  - домашней работы;  - отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).   4. Рубежный контроль по темам «Информация и информационные процессы», «Информационные технологии», «Коммуникационные технологии».  5. Итоговая аттестация в форме: экзамен |

### Примерные задачи для домашнего задания

Ознакомьтесь с содержанием теории по теме домашнего задания. Выполните задания (решите предложенные задачи, уравнения). Обратите внимание на пояснения и указания к выполнению работы (если они имеются). Запишите ответ в соответствии с установленной формой.

***Домашнее задание 1. Линейная алгебра****.*

**Задача 1.** Даны матрицы А = ;B = , найти 2А + В.

**Задача 2** Найти произведение матриц А =  и В = .

**Задача 3.** Найти произведения матриц



**Задача 4.** Даны матрицы А = , В = , С =  и число α = 2.

Найти АТВ+αС.

**Задача 5.** Пусть Δ – определитель четвертого порядка: .

Представить его разложение по второй строке и найти значение определителя. Представить разложение по четвертому столбцу. Сравнить полученные результаты

**Задача 6.**. Даны матрицы А = , В = .

Найти det (AB) двумя способами:

1. Сначала найти произведение матриц, а затем определитель полученной матрицы;

2. Найти определители двух заданных матриц и найти их произведение. Сравнить полученные результаты.

**Задача 7.** Дана матрица А = , найти А-1.

***Домашнее задание 2. Аналитическая геометрия***

**Задача 1** Найти точку пересечения двух прямых 

**Задача 2** Точки М1, М2, М3 лежат на прямой . Их абсциссы равны соответственно -1, 2, 6. Определить ординаты точек.

**Задача 3** Доказать, что прямые  перпендикулярны.

**Задача 4** Составить уравнения прямых, проходящих через точку М(-3, -4) и параллельных осям координат.

Ответ: x + 3 = 0; y + 4 = 0.

**Задача 5** Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых  и точку 

**Задача 6** Определить угол  между двумя прямыми: 

**Задача 7** Даны стороны треугольника x + y – 6 = 0; 3x – 5y + 15 = 0, 5x – 3y – 14 = 0. Составить уравнения его высот.

Ответ: x – y = 0; 5x + 3y – 26 = 0; 3x + 5y – 26 = 0.

**Задача 8** Дано общее уравнение прямой: 12х –у + 5 = 0. Требуется написать различные типы уравнений этой прямой.

**Задача 9.** Найти координаты центра и радиус окружности

.

**Задача 10.** Определить, уравнением какой кривой является уравнение вида . Написать уравнение данной кривой в каноническом виде.

***Домашнее задание 3. Теория пределов.***

**Задача 1.** Вычислить предел последовательностей



**Задача 2.** Вычислить предел последовательности



**Задача 3.**





**Задача 4** Используя первый замечательный предел, вычислить значение





**Задача 5**  Используя второй замечательный предел, вычислить значение



При решении первой задачи необходимо представить . Затем использовать в показатели первый замечательный предел для замены эквивалентных величин и заменить косинус 1.

**Задача 6.** Исследовать на непрерывность функцию



***Домашнее задание 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

**Задача 1.** Вычислить производную функции:

а) ;

б) ;

в) 

**Задача 2.**  Найти угловой коэффициент касательной, приведенной к кривой  в точке .

**Задача 3.** Найти производные функций, заданных в неявном виде



**Задача 4.** Найти производные функций, заданных параметрически

а) ;

б) 

**Задача 5** Логарифмическое дифференцирование. Найти производную функции

а) ;

Ответ 

б) .

Ответ 

**Задача 6** Вычислить приближенные значения:

а): ;

б) 

**Задача 7**. С помощью локальной теоремы Тейлора, используя разложение до четвертого порядка вычислить пределы:



**Задача 8.** Найти пределы:



**Задача 9.** Найти пределы:



***Домашнее задание 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных***

**Задача 1** Найти область существования функции .

**Задача 2** Найти область существования функции .

**Задача**3 Найти частные производные функций:



**Задача 4** Вычислить приближенную величину 

**Задача 5** Найти



**Задача 6** Определить 

если 

Указание. Для определения  использовать формулу: . Аналогично использовать формулы для определения .

**Ответ:**

**Задача 7** Найти частные производные второго порядка функций:



**Задача 8** Определить смешанную производную  функции

**Ответ** 

**Задача 9** Исследовать на экстремум функцию 

**Ответ.** Экстремума нет.

**Задача 10** Исследовать на экстремум функции



**Ответ** 

***Домашнее задание 6. Интегральное исчисление***

**Задача 1** Методом непосредственного интегрирования найти интегралы:



**Задача 2** Какая из функций имеет производную  и принимает решение равное 3 при .

**Задача 3** Найти интегралы





4. 

5. 

6. 

**Задача 4** Решить методом подстановки:

1. 

Ответ: ;

1. 

Ответ: ;

1. 

Ответ: ;

1. 

Ответ: ;

1. 

Ответ: ;

1. 

Ответ: .

**Задача 5.** Вычислить интеграл, используя подстановку 



**Задача 6** Вычислить интеграл, используя подстановку 



**Задача 7.** С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной условиями (фигуру нарисовать)

1 

1. 
2. 
3. 

**Задача 8.** Вычислить с помощью определенного интеграла капитал фирмы в момент , если ее доход описывается функцией , а в начальный момент капитал равен  (нарисовать график ).

1. 
2. 

### Примерные варианты контрольных работ

Используя соответствующие разделы теории, выполните задания (решите задачу, уравнение и т.п.). Запишите ответ в соответствии с установленной формой.

***Типовой вариант контрольной работы 1.***

**Задача 1.** Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера:



**Задача 2.**Даны три вектора****Определить разложение вектора  по другому базису, по базису .

**Задача 3.** Даны вершины треугольника 

Определить внутренний угол треугольника при вершине В, используя свойства скалярного произведения.

**Задача 4.**Найти векторное произведение векторов и.

**Задача 5.**Составьте уравнения прямых, проходящих через точку A(2,1) и наклоненных к прямой 2x+3y-1 = 0 под углом 60 o.

**Задача 6.** Написать каноническое уравнение гиперболы, проходящей через точку , если фокальное расстояние гиперболы равно 10.

***Типовой вариант контрольной работы 2***

**Задача 1** Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Найти предел 

**Задача 2** Исследование функций

Найти экстремум функции , а также определить ее наибольшее и наименьшее значение на отрезке 

**Задача 3** Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Найти полный дифференциал функции  и вычислить значение функции в точке (1,9 ,0,9) при

**Задача 4** Неопределенный интеграл.



**Задача 5** Неопределенный интеграл



### Примерные задания для тестов

Составьте список ответов на вопросы теста, выполняя задания, сформулированные в каждом вопросе теста:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **ЗАДАНИЕ № 1***(выберите варианты согласно тексту задания*)  Установите соответствие между матрицей и ее определителем.  1.43D6AA0B5E41B5D88E43F5848BAAF083  2.4BE797DADE9E5D9DB554BA9F5D80127C  3.FD6632C51CFA8AD1E82F5C8125B06111 | | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **A)** | 12 |  | **B)** | 14 | | **C)** | - 2 |  | **D)** | - 14 | | **E)** | 2 |  |  |  | | | | **ЗАДАНИЕ № 2***(выберите один вариант ответа*)  Ранг матрицы 32DDB4B7A6511261672087A481C1AD5F равен… | | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | 1 |  | **2)** | 3 | | **3)** | 2 |  | **4)** | 0 | | | | **ЗАДАНИЕ № 3** (*выберите несколько вариантов ответа*)  Если существует матрица  1DE6267FD87ACD921E495DEA6CCC8E1F,  то матрица  AA379A0F8B81B273D5EF25577F522983 …. | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | может быть произвольной |  | **2)** | является квадратной | | **3)** | является нулевой (размера 497396E342A3C58C8DE27E685A4138C4, где 380048558EEFF020B48967CD16576F94) |  | **4)** | может быть единичной | | | **ЗАДАНИЕ № 4**(*выберите несколько вариантов ответа*)  Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида … | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | CD8B40FF1CC36CEBA5DF6D1FBDF72E77 |  | **2)** | 0A7AF2D43F5615D31CB0ACCB5E8B44C0 | | **3)** | ACA6CDFF0FB6E21DA8B56AF3DBBE4349 |  | **4)** | 8F4AF9B3F6CC12E7571DBABA0BA39A2C | | **5)** | 0306A1CE7BCF7CA13AF77E2510FEE6B3 |  |  |  | | | **ЗАДАНИЕ № 5**(*введите ответ*)  Обратная матрица к матрице A23C2609E8AD2BD7B184BEEA22532258  не существует при DADC8A5D762B0C57C70DF088431814B4, равном … | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  | | --- | |  | | | **ЗАДАНИЕ № 6***(выберите один вариант ответа*)  В системе уравнений  EF711BFD4293400B8E42637ED3DF741B независимыми (свободными) переменными можно считать… | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | *D49FB9F20FC52C91EDA17AFC0BB822F2* |  | **2)** | 6CD50A77D2ABF2B7F9F8DA95715873BC*,C17D2E9A2E8C3D739A326F58DFDB91BA,246A2409CCEEBBFA473854184D64F990* | | **3)** | 330CC72A7ED016965F684C21BAD06272*,9AB3ED054553F149EF33DD7164F026E1,C7795C3FB198E402F312D74BA80A96CA,409B1FF51B6A47FEAC6CA02E6E812F95,B88976CBE70081CF4D3366F99FAF5CE4* |  | **4)** | 6F98E5055CDD7ADDF081A5E302BC1D97 | | | **ЗАДАНИЕ № 7***выберите один вариант ответа*)  Дана функция2023129DAFC43FD142BB0FD817255906. Тогда ее областью значений является множество… | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | 4772E71AD7278F6D6435214607BF5285 |  | **2)** | 30D11A0F38763AC8B80E9E8B2B24B4CF | | **3)** | 8DE94722320F0BD8E55C4DFDAB748D99 |  | **4)** | FDFD7DD34EBB1AE8F5A99067A2ABCC4C | | | **ЗАДАНИЕ № 8(***выберите один вариант ответа*)  Число точек разрыва функции FEDD7DB1DA04DFF78752AD1D10F3F1E9 равно… | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | 0 |  | **2)** | 2 | | **3)** | 3 |  | **4)** | 1 | | | |
| |  | | --- | | **ЗАДАНИЕ № 9***(- выберите один вариант ответа*)  Значение производной второго порядка функции 8B52728B56CBF63982D640754AC252F7 в точке 2E6971373A56B826D5194111D796E346 равно… | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **1)** | 1 |  | **2)** | 4 | | **3)** | - 4 |  | **4)** | - 1 | | | |
| |  | | --- | | **ЗАДАНИЕ № 10**(*введите ответ*)  Если  9B55508EE9D098C0B452C1FC5746FED0, 4EDC9AEB3C23F8F6EBAC449202D97A39, то интеграл 3A4DCED3BF44241D099C41FA49880B68 равен … | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  | | --- | |  | | | **ЗАДАНИЕ № 11***( выберите варианты согласно тексту задания*)  Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур.  1. BBD0A23178B1ED381AFE49925DBA6F23 2. D00C7BC028855D1837CD8EFC1131EC54 3. E324F856F0DCABAF4FD0D82A35D64C77 4. B4A81F6A807692220D8DE955BA454AE7 | | **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **A)** | 8ACE6ACA1E1B2C61967AAD3D425A0EAA |  | **B)** | 5D937A3134D0FE5A2ECA8A337F94246A | | **C)** | 2D0CBE1D7D17F02E85AB2243C226BEFE |  | **D)** | 0C883CE4E9864A12C133C284DAE29F03 | | **E)** | 4965E82CA030FCC67758BF87C9AEA176 |  | **F)** | C057E886DF0A48D36EAF1BA15F6B6B3C | |   **Задание № 12.** Найти предел функции | |
|  |
| Варианты ответов |
|  |
| 1. 2 |
| 1. 0 |
|  |
|  |

### Задача по теории вероятности

1. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

2. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

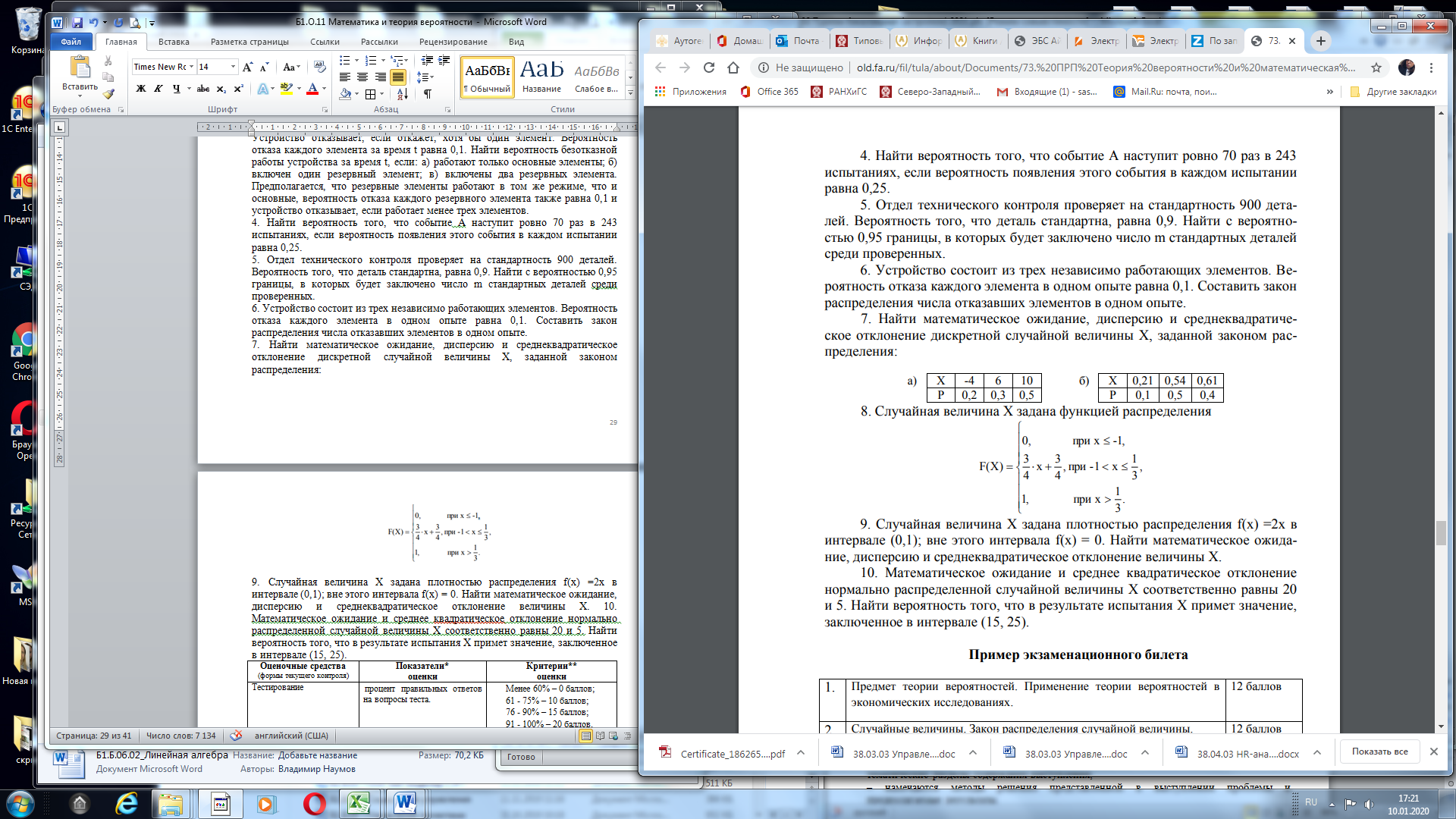
3. Устройство состоит из трех независимо работающих основных элементов. Устройство отказывает, если откажет, хотя бы один элемент. Вероятность отказа каждого элемента за время t равна 0,1. Найти вероятность безотказной работы устройства за время t, если: а) работают только основные элементы; б) включен один резервный элемент; в) включены два резервных элемента. Предполагается, что резервные элементы работают в том же режиме, что и основные, вероятность отказа каждого резервного элемента также равна 0,1 и устройство отказывает, если работает менее трех элементов.

4. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

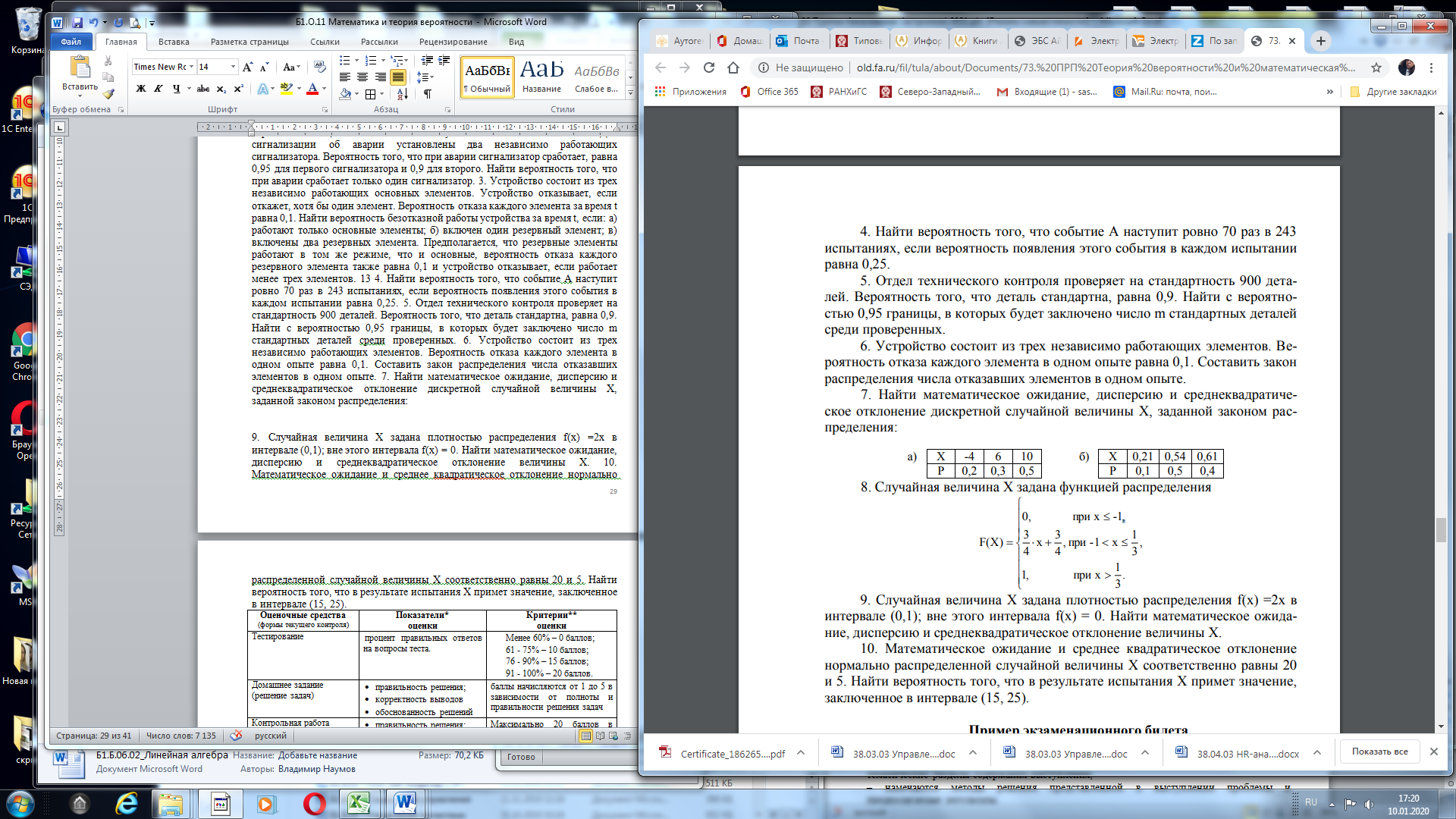
5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность 900 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,9. Найти с вероятностью 0,95 границы, в которых будет заключено число m стандартных деталей среди проверенных.

6. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины Х, заданной законом распределения:



8. Случайная величина Х задана функцией распределения



9. Случайная величина Х задана плотностью распределения f(x) =2x в интервале (0,1); вне этого интервала f(x) = 0. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение величины Х.

10. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины Х соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания Х примет значение, заключенное в интервале (15, 25).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценочные средства**  (формы текущего контроля) | **Показатели\***  **оценки** | **Критерии\*\***  **оценки** |
| Тестирование | процент правильных ответов на вопросы теста. | Менее 60% – 0 баллов;  61 - 75% – 10 баллов;  76 - 90% – 15 баллов;  91 - 100% – 20 баллов. |
| Домашнее задание (решение задач) | * правильность решения; * корректность выводов * обоснованность решений | баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности решения задач |
| Контрольная работа | * правильность решения; * корректность выводов * обоснованность решений | Максимально 20 баллов в зависимости от числа решенных задач. За каждую правильно решенную задачу не более 3 баллов |