МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический

Кафедра Математики и черчения

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

(*с полным сроком обучения*, *ускоренное обучение)*

по дисциплине «Высшая математика»

для направления подготовки (специальности) 20.03.01 – Техносферная безопасность

Профиль (специализация): Защита в чрезвычайных ситуациях

Профиль (специализация): Безопасность технологических процессов и производств

Общая трудоемкость дисциплины – 396 часов.

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа.

Курсовая работа ­ нет.

Форма промежуточного контроля - в первом и втором семестрах – зачет, в третьем – экзамен.

Чита 2023 г

**Краткое содержание дисциплин первого семестра**

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 2. Введение в математический анализ.

Тема3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функций.

Тема 4. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков.

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа № 1**

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

1.Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные факультетом заочного обучения.

2.Студенты должны выполнить один из 10 вариантов, номер, которого **определяется по последней цифре номера зачетной книжки.**

3.Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку, ручкой любого цвета, кроме зеленого и красного, аккуратно и разборчивым почерком, чертежи выполняются простым карандашом с использованием инструмента.

4.На титульном листе следует указать фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, номер варианта.

5.Задания в контрольных работах выполняются по порядку, согласно расположению их в варианте.

6.На заключительном листе контрольных работ следует указать список литературы, которым Вы пользовались при их выполнении.

**Задания**

*1-10, 11-20; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 91-100; 101-110; 121-130.*

**Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии**

**1-10**. Даны четыре вектора  и  в некотором базисе. Показать, что векторы  образуют базис и найти координаты вектора  в этом базисе.



**1.** 

**2. **

**3. **

**4. **

**5. **

**6. **

**7. **

**8. **

**9. **

**10. **

**11-20.** Даны координаты вершин пирамиды Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром  и гранью ; 4) площадь грани ; 5) объём пирамиды; 6) уравнение прямой ; 7)уравнение плоскости ; 8) уравнение высоты, опущенной из вершины  на грань . Сделать чертеж.

**11**. 

**12**. 

**13.** 

**14.** 

**15.** 

**16.** 

**17.** 

**18**. 

**19**. 

**20**. 

**41-50**. Линия задана уравнением  в полярной системе координат.

Требуется 1) построить линию по точкам, начиная от  до  и придавая  значения через промежуток ; 2) найти уравнение данной линии в декартовой прямоугольной системе координат, у которой начало совпадает с полюсом, а положительная полуось абсцисс – с полярной осью.; 3) по уравнению в декартовой прямоугольной системе координат определить, какая это линия.

**41.** . **46**. .

**42.** . **47**. .

**43**. . **48**. .

**44**. . **49.** .

**45**. . **50**. .

**Элементы линейной алгебры**

**51-60**. Дана система линейных уравнений



Доказать ее совместность и решить двумя способами: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления.

**51**.  **56**. 

**52.**  **57.** 

**53.**  **58**. 

**54**.  **59**. 

**55**.  **60.** 

**Введение в математический анализ**

**61-70.** а) Найти область определения функции; б) построить график функции при помощи преобразований графиков основных элементарных функций.

**61.** а)  б) 

**62.** а)  б) 

**63.** а)  б) 

**64**. а)  б) 

**65**. а)  б) 

**66**. а)  б) 

**67.** а)  б) 

**68**. а)  б)

**69**. а)  б) 

**70**. а)  б) .

**71-80**. Найти пределы функций.

**71.** а)  б) 

в)  г) 

**72**. а)  б) 

в)  г) 

**73**. а)  б) 

в)  г) 

**74**. а)  б) 

в)  г) 

**75**. а)  б) 

в)  г) 

**76.** а)  б) 

в)  г) 

**77.** а)  б) 

в)  г) 

**78.** а)  б) 

в)  г) 

**79.** а)  б) 

в)  г) 

**80.**  б) 

в)  г) 

**91-100.** Задана функция  Найти точки разрыва, если они существуют. Сделать схематический чертеж.

**91**.  **96**. 

**92.**  **97**. 

**93.**  **98.** 

**94**.  **99.** 

**95**.  **100.** 

**Производная и ее приложения**

**101-110.** Найти производные  данных функций.

**101.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**102.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**103**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**104.** а) **;** б) 

в)  г) 

д) 

**105**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**106**. а) б) 

в)  г) 

д) 

**107**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**108.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**109**. а)  б) 

в)  г) 

д) 

**110.** а)  б) 

в)  г) 

д) 

**Приложения дифференциального исчисления**

**121-130.** Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить её график.

**121.  126. **

**122.  127. **

**123.  128. **

**124.  129. **

**125.  130. **

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет**

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету

1. Определители. Свойства определителей. Техника вычисления.
2. Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица.
3. Исследование системы линейных уравнений. Методы решения.
4. Скалярное векторное и смешанное произведение векторов. Определение. Свойства.
5. Взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Угол между двумя прямыми, двумя плоскостями, прямой и плоскостью.
6. Прямая на плоскости. Виды уравнений. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
7. Предел функции в точке (на бесконечности). Свойства функций, имеющих конечный предел.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Определение. Свойства. Эквивалентные бесконечно малые.
9. Первый и второй замечательные пределы. Некоторые следствия.
10. .Односторонние пределы. Точки разрыва графика функции.

11.Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования.

**Краткое содержание дисциплин второго семестра**

Тема 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Тема 2. Неопределенный и определенный интегралы.

.

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа № 2**

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

1.Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные факультетом заочного обучения.

2.Студенты должны выполнить один из 10 вариантов, номер, которого **определяется по последней цифре номера зачетной книжки.**

3.Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку, ручкой любого цвета, кроме зеленого и красного, аккуратно и разборчивым почерком, чертежи выполняются простым карандашом с использованием инструмента.

4.На титульном листе следует указать фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, номер варианта.

5.Задания в контрольных работах выполняются по порядку, согласно расположению их в варианте.

6.На заключительном листе контрольных работ следует указать список литературы, которым Вы пользовались при их выполнении.

**Задания**

*141-150; 171-180;181-190;191-200;201-210.*

**Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

**141**. Дана функция Показать, что 

**142**. Дана функция  Показать, что

**143**. Дана функция  Показать, что 

**144**. Дана функция  Показать, что 

**145.** Дана функция **** Показать, что 

**146**. Дана функция  Показать, что 

**147**. Дана функция  Показать, что 

**148**. Дана функция  Показать, что 

**149**. Дана функция  Показать, что 

**150.** Дана функция  Показать, что 

**171-180.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области , заданной системой неравенств.

**171.** 

**172. **

**173. **

**174. **

**175. **

**176. **

**177. **

**178. **

**179. **

**180. **

**181-190.** Даны: функция , точка  и вектор  Найти: 1)  в точке ; 2) производную в очке  в направлении вектора .

**181. **

**182. **

**183. **

**184. **

**185. **

**186. **

**187. **

**188. **

**189. **

**190. **

**Неопределенный и определенный интегралы**

**191-200.** Найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) результаты проверить дифференцированием**.**

**191.** а)  б) 

в)  г) 

**192**. а) б) 

в)  г) 

**193**. а)  б) 

в)  г) 

**194.** а)  б) 

в)  г) 

**195.** а) **** б

в**) ** г) ****

**196.** а**) ** б**) **

в**) ** г) ****

**197.** а)  б) 

в)  г) 

**198.** а)  б) 

в)  г) 

**199.** а)  б) 

в)  г) 

**200**. а)  б) 

в)  г) 

**201.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболами  и 

**202**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной гиперболой  и прямой 

**203.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной астроидой 

**204**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной астроидой  и окружностью .

**205**. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  фигуры, ограниченной прямой , другой косинусоиды  и осью 

**206**. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной локоном Аньези  и параболой 

**207.** Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  одной арки циклоиды  и осью 

**208**. Вычислить длину дуги, параболы  от начала координат до точки с абсциссой 

**209.** Вычислить длину одной арки циклоиды ****

**210.** Вычислить длину первого витка архимедовой спирали **, **

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет**

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел. Непрерывность.
2. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
3. Производные сложной и неявно заданной функции нескольких переменных.
4. Частное и полное приращения функции нескольких переменных. Полный дифференциал.
5. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
6. Экстремум функции нескольких переменных.
7. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица.
8. Основные методы интегрирования.
9. Интегрирование рациональных дробей.
10. Интегрирование иррациональных функций.
11. Интегрирование тригонометрических функций.
12. Определенный интеграл.
13. Несобственные интегралы.

**Краткое содержание дисциплин третьего семестра**

Тема 1. Теория вероятностей.

Тема 2. Элементы математической статистики.

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа № 3**

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

1.Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные факультетом заочного обучения.

2.Студенты должны выполнить один из 10 вариантов, номер, которого **определяется по последней цифре номера зачетной книжки.**

3.Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку, ручкой любого цвета, кроме зеленого и красного, аккуратно и разборчивым почерком, чертежи выполняются простым карандашом с использованием инструмента.

4.На титульном листе следует указать фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, номер варианта.

5.Задания в контрольных работах выполняются по порядку, согласно расположению их в варианте.

6.На заключительном листе контрольных работ следует указать список литературы, которым Вы пользовались при их выполнении.

**Задания**

Номера задач: *221-230, 231-240, 241-250, 561-570.*

**Задание 1**

**221.** Три стрелка выстрелили по зверю, который после этого оказался убитым одной пулей. Определить вероятность того, что зверь был убит каждым охотником, если вероятности попадания для них соответственно равны 0,2;0,4;0,6.

**222**. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что: а) только из стрелков поразит цель; б) только два стрелка поразят цель; в) все три стрелка поразят цель; г) хотя бы один из стрелков поразит цель.

**223.** Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,96. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

**224.** Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором три вопроса.

**225**. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы (за время ) первого, второго и третьего соответственно равны 0,6;0,7;0,8. Найти вероятность того, что за время  безотказно будут работать 6 а) только один элемент; б) только два элемента; в) все три элемента.

**226**. В каждой из двух урн содержатся 4 черных и 6 белых шаров. Из второй урны наудачу извлечен один шар и переложен в первую урну, после чего из первой урны наудачу извлечен шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из первой урны, окажется белым.

**227**. В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых, во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взят один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

**228.** Две команды из 10 спортсменов производят жеребьевку для присвоения номера участникам соревнований. Два брата входят в состав различных команд. Найти вероятность того, что оба брата будут участвовать в соревнованиях по номером 5.

**229**. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них не более двух мальчиков, если вероятность рождения мальчика равна 0,51.

**230.** Из трех орудий произвели залп по цепи. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8; для второго и третьего орудия эти вероятности соответственно равна 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что: а) только один снаряд попадет в цель; в) хотя бы один снаряд попадет в цель.

**Задание 2**

В партии из  изделий имеется  нестандартных. Наудачу отобраны два изделия. Найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины  – числа нестандартных изделий среди двух отобранных.

**231**.  **236**. 

**232**.  **237**. 

**233**.  **238**. 

**234.**  **239**. 

**235**.  **240**. 

**Задание 3**

Дан дифференциальный закон распределения непрерывной случайной величины  Найти неизвестный параметр, интегральный закон распределения, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение. Построить графики дифференциальной и интегральной функций распределения.

**241.  246. **

**242.  247. **

**243.  248. **

**244.  249. **

**245.  250. **

**Задание 4**

В результате эксперимента получены, данные, записанные в виде статистического ряда. В задачах **561-570** требуется**:**

**а)** записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда;

**б)** найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов;

**в)** построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения;

**г)** найти числовые характеристики выборки **:** моду,медиану, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение;

**д)** приняв в качестве нулевой гипотезу : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости 0,025;

**е)** найти доверительный интервал для математического ожидания при надёжности 

**561**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17,1 | 21,4 | 15,9 | 19,1 | 22,4 | 20,7 | 17,9 | 18,6 | 21,8 | 16,1 |
| 19,1 | 20,5 | 14,2 | 16,9 | 17,8 | 18,1 | 19,1 | 15,8 | 18,8 | 17,2 |
| 16,2 | 17,3 | 22,5 | 19,9 | 21,1 | 15,1 | 17,7 | 19,8 | 14,9 | 20,5 |
| 17,5 | 19,2 | 18,5 | 15,7 | 14,0 | 18,6 | 21,2 | 16,8 | 19,3 | 17,8 |
| 18,8 | 14,3 | 17,1 | 19,5 | 16,3 | 20,3 | 17,9 | 23,0 | 17,2 | 15,2 |
| 15,6 | 17,4 | 21,3 | 22,1 | 20,1 | 14,5 | 19,3 | 18,4 | 16,7 | 18,2 |
| 18,4 | 18,7 | 14,3 | 18,2 | 19,1 | 15,3 | 21,5 | 17,2 | 22,6 | 20,4 |
| 22,8 | 17,5 | 20,2 | 15,5 | 21,6 | 18,1 | 20,5 | 14,0 | 18,9 | 16,5 |
| 20,8 | 16,5 | 18,3 | 21,7 | 17,4 | 23,0 | 21,1 | 19,8 | 15,4 | 18,1 |
| 18,9 | 14,7 | 19,5 | 20,9 | 15,8 | 20,2 | 21,8 | 18,2 | 21,2 | 20,1 |

**562**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16,8 | 17,9 | 21,4 | 14,1 | 19,1 | 18,1 | 15,1 | 18,2 | 20,3 | 16,7 |
| 19,5 | 18,5 | 22,5 | 18,4 | 16,2 | 18,1 | 19,1 | 21,4 | 14,5 | 16,1 |
| 21,5 | 14,9 | 18,6 | 20,4 | 15,2 | 18,5 | 17,1 | 22,4 | 20,8 | 19,8 |
| 17,2 | 19,7 | 16,3 | 18,7 | 14,4 | 18,8 | 19,5 | 21,6 | 15,3 | 17,3 |
| 22,8 | 17,4 | 22,7 | 16,5 | 21,7 | 15,4 | 21,3 | 14,3 | 20,5 | 16,4 |
| 20,6 | 15,5 | 19,4 | 17,5 | 20,9 | 23,0 | 18,9 | 15,9 | 18,2 | 20,7 |
| 17,9 | 21,8 | 14,2 | 21,2 | 16,1 | 18,4 | 17,5 | 19,3 | 22,7 | 19,6 |
| 22,1 | 17,6 | 16,7 | 20,4 | 15,7 | 18,1 | 16,6 | 18,3 | 15,5 | 17,7 |
| 19,2 | 14,8 | 19,7 | 17,7 | 16,5 | 17,8 | 18,5 | 14.0 | 21,9 | 16,9 |
| 15,8 | 20,8 | 17,1 | 20,1 | 22,6 | 18,9 | 15,6 | 21,1 | 20,2 | 15,1 |

**563**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 189 | 207 | 213 | 208 | 186 | 219 | 198 | 210 | 231 | 227 |
| 202 | 211 | 220 | 236 | 227 | 220 | 210 | 183 | 213 | 190 |
| 197 | 227 | 187 | 226 | 213 | 191 | 209 | 196 | 202 | 235 |
| 211 | 214 | 220 | 195 | 182 | 228 | 202 | 207 | 192 | 226 |
| 193 | 203 | 232 | 202 | 215 | 195 | 220 | 233 | 214 | 185 |
| 234 | 215 | 196 | 220 | 203 | 236 | 225 | 221 | 193 | 215 |
| 204 | 184 | 217 | 193 | 216 | 205 | 197 | 203 | 229 | 204 |
| 225 | 216 | 233 | 223 | 208 | 204 | 207 | 182 | 216 | 191 |
| 210 | 190 | 207 | 205 | 232 | 222 | 198 | 217 | 211 | 201 |
| 185 | 217 | 225 | 201 | 208 | 211 | 189 | 205 | 207 | 199 |

**564**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9,4 | 7,9 | 6,3 | 6,8 | 4,2 | 11,9 | 7,8 | 1,7 | 5,1 | 8,8 |
| 8,7 | 11,1 | 7,7 | 1,8 | 5,5 | 10,5 | 4,3 | 3,8 | 1,4 | 11,2 |
| 1,1 | 7,3 | 3,7 | 4,4 | 11,8 | 8,6 | 1,9 | 5,6 | 10,1 | 8,4 |
| 10,0 | 11,6 | 5,2 | 2,1 | 5,7 | 4,8 | 7,4 | 0,8 | 4,7 | 3,6 |
| 8,3 | 7,6 | 0,7 | 7,3 | 3,4 | 11,4 | 5,7 | 9,9 | 2,2 | 7,2 |
| 2,3 | 4,7 | 9,7 | 11,3 | 5,8 | 4,9 | 3,3 | 0,5 | 7,5 | 4,6 |
| 5,0 | 0,4 | 8,9 | 7,1 | 9,6 | 11,5 | 5,9 | 9,0 | 5,3 | 2,4 |
| 9,5 | 5,9 | 1,0 | 9,1 | 2,5 | 6,0 | 8,2 | 3,2 | 10,9 | 6,1 |
| 10,2 | 2,6 | 4,5 | 3,1 | 6,2 | 11,7 | 6,3 | 0,2 | 7,0 | 9,2 |
| 1,2 | 6,4 | 11,9 | 6,9 | 8,1 | 6,5 | 2,9 | 6,2 | 4,4 | 10,3 |

**565**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,6 | 4,4 | 10,9 | 6,4 | 4,0 | 2,8 | 5,2 | 1,2 | 7,6 | 3,4 |
| 2,9 | 5,3 | 1,7 | 7,7 | 6,9 | 10,1 | 5,4 | 4,1 | 8,8 | 6,5 |
| 6,6 | 4,2 | 5,5 | 0,5 | 8,9 | 4,5 | 1,8 | 5,6 | 7,8 | 3,0 |
| 1,9 | 10,2 | 7,9 | 2,5 | 5,7 | 3,1 | 6,7 | 4,3 | 0,6 | 9,0 |
| 6,8 | 3,2 | 4,4 | 9,1 | 10,3 | 6,0 | 7,9 | 6,9 | 8,0 | 2,0 |
| 7,0 | 10,7 | 8,1 | 2,1 | 5,8 | 6,4 | 0,3 | 4,5 | 9,2 | 3,3 |
| 7,6 | 9,3 | 3,4 | 4,6 | 5,0 | 3,8 | 5,9 | 8,2 | 2,2 | 7,1 |
| 2,3 | 0,8 | 7,2 | 8,3 | 11,1 | 6,5 | 3,5 | 9,4 | 10,8 | 4,7 |
| 4,8 | 6,1 | 3,6 | 9,5 | 8,4 | 2,4 | 6,3 | 7,3 | 5,7 | 0,9 |
| 7,4 | 8,5 | 5,8 | 1,1 | 5,9 | 4,9 | 3,7 | 9,6 | 2,6 | 6,1 |

**566**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 26 | 32 | 34 | 26 | 28 | 32 | 30 | 17 | 24 |
| 30 | 28 | 18 | 22 | 24 | 26 | 34 | 28 | 22 | 20 |
| 34 | 24 | 28 | 20 | 32 | 17 | 22 | 24 | 26 | 30 |
| 30 | 22 | 26 | 35 | 28 | 24 | 30 | 32 | 28 | 18 |
| 20 | 30 | 17 | 24 | 32 | 28 | 22 | 26 | 24 | 30 |
| 34 | 26 | 24 | 28 | 22 | 30 | 35 | 32 | 20 | 17 |
| 28 | 22 | 36 | 30 | 20 | 26 | 28 | 23 | 24 | 32 |
| 20 | 26 | 30 | 24 | 32 | 17 | 22 | 28 | 35 | 26 |
| 28 | 35 | 32 | 22 | 26 | 24 | 26 | 24 | 30 | 24 |
| 18 | 24 | 26 | 28 | 35 | 30 | 26 | 22 | 26 | 28 |

**567**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57 | 46 | 33 | 49 | 29 | 50 | 38 | 41 | 27 | 34 |
| 37 | 49 | 51 | 26 | 55 | 42 | 59 | 43 | 46 | 30 |
| 31 | 43 | 58 | 41 | 35 | 47 | 23 | 45 | 49 | 37 |
| 47 | 34 | 54 | 39 | 60 | 49 | 25 | 50 | 31 | 53 |
| 38 | 41 | 30 | 51 | 37 | 55 | 47 | 43 | 35 | 42 |
| 35 | 46 | 27 | 45 | 41 | 34 | 50 | 29 | 51 | 39 |
| 42 | 59 | 43 | 31 | 38 | 58 | 54 | 37 | 26 | 43 |
| 29 | 42 | 33 | 41 | 24 | 39 | 53 | 45 | 33 | 51 |
| 45 | 25 | 54 | 50 | 37 | 30 | 41 | 60 | 42 | 46 |
| 38 | 53 | 34 | 47 | 35 | 49 | 57 | 39 | 55 | 31 |

**568**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 37 | 49 | 43 | 31 | 44 | 33 | 40 | 31 | 28 | 43 |
| 32 | 44 | 47 | 29 | 51 | 28 | 43 | 38 | 41 | 32 |
| 38 | 24 | 49 | 40 | 32 | 34 | 31 | 28 | 37 | 46 |
| 41 | 35 | 43 | 25 | 37 | 46 | 38 | 24 | 41 | 50 |
| 38 | 29 | 41 | 32 | 34 | 49 | 44 | 37 | 31 | 47 |
| 50 | 34 | 25 | 37 | 40 | 32 | 35 | 28 | 44 | 43 |
| 46 | 37 | 41 | 35 | 29 | 43 | 38 | 31 | 26 | 34 |
| 49 | 32 | 46 | 26 | 38 | 35 | 40 | 51 | 37 | 46 |
| 37 | 25 | 40 | 34 | 24 | 44 | 32 | 28 | 34 | 38 |
| 44 | 34 | 29 | 47 | 37 | 49 | 43 | 35 | 47 | 50 |

**569**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 70 | 95 | 75 | 95 | 60 | 77 | 55 | 63 | 80 | 67 |
| 90 | 78 | 57 | 76 | 84 | 82 | 75 | 68 | 73 | 62 |
| 62 | 81 | 77 | 72 | 97 | 68 | 85 | 56 | 92 | 71 |
| 73 | 79 | 98 | 63 | 83 | 85 | 70 | 90 | 66 | 91 |
| 86 | 68 | 55 | 93 | 71 | 96 | 77 | 81 | 86 | 72 |
| 82 | 62 | 70 | 78 | 67 | 87 | 91 | 99 | 78 | 97 |
| 91 | 58 | 81 | 97 | 75 | 83 | 71 | 66 | 61 | 76 |
| 73 | 85 | 65 | 90 | 86 | 61 | 54 | 75 | 78 | 93 |
| 87 | 58 | 72 | 92 | 66 | 98 | 65 | 81 | 76 | 63 |
| 95 | 83 | 65 | 57 | 80 | 87 | 61 | 92 | 56 | 71 |

**570**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57,3 | 75,1 | 78,1 | 69,3 | 60,1 | 77,3 | 66,1 | 69,5 | 72,1 | 68,7 |
| 81,1 | 69,4 | 63,1 | 67,4 | 77,1 | 82,6 | 64,8 | 72,5 | 62,5 | 80,7 |
| 77,6 | 65,8 | 78,3 | 57,7 | 80,7 | 64,4 | 72,8 | 67,3 | 83,1 | 70,6 |
| 75,3 | 58,0 | 60,7 | 81,3 | 67,1 | 69,8 | 82,4 | 62,3 | 66,9 | 80,6 |
| 62,7 | 73,8 | 68,9 | 83,8 | 57,0 | 72,6 | 65,6 | 78,7 | 59,5 | 70,0 |
| 73,5 | 58,1 | 64,0 | 83,9 | 84,0 | 63,5 | 74,1 | 77,7 | 68,5 | 80,5 |
| 66,3 | 73,0 | 79,1 | 71,1 | 80,4 | 62,1 | 66,7 | 83,7 | 76,8 | 59,3 |
| 71,3 | 63,7 | 71,2 | 78,9 | 65,2 | 77,9 | 74,9 | 69,1 | 70,8 | 74,8 |
| 71,6 | 72,9 | 61,9 | 71,5 | 75,4 | 71,1 | 59,9 | 74,3 | 76,1 | 70,9 |
| 61,3 | 71,4 | 71,8 | 65,0 | 67,8 | 75,5 | 71,9 | 64,9 | 74,7 | 62,9 |

**Критерии оценивания контрольных работ**

После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления и или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

Рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

**Форма промежуточного контроля**

**Экзамен**

**Вопросы к экзамену**

1.Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятностей. Аксиомы теории вероятностей.

2.Элементы комбинаторики.

3.Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность наступления хотя бы одного события.

4.Формула полной вероятности. Формула Байеса.

5.Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формулы Лапласа и Пуассона.

6. Дискретная и непрерывная случайные величины. Числовые характеристики случайной величины.

**Основная литература**

1. Шипачев В.С. Высшая математика: Учеб. для вузов / В.С. Шипачев. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учеб. для втузов. В 2-х т. Т. I: – М.: Интеграл – Пресс, 2004. – 416 с.
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 304 с.
4. Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. для студ. естественнонаучных специальностей педагогических вузов. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия»; Высш. шк., 2001. – 616 с.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. I: Учеб. пособие для втузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1999. – 304 с.
6. Гмурман, В.Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб.пособие/ В.Е.Гмурман.- М.: Высш.шк., 2002 . – 406 с.
7. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособие для вузов/ В.Е.Гмурман.- М.: Высш.шк., 2002 . – 479 с.
8. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей/ Е.С.Вентцель. - М.: Высшая школа, 2002.

**Дополнительная литература**

1.Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс. – М.: Айрис-пресс, 2004.

2.Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. – М.: Айрис-пресс, 2004.

3.Лихолетов, И.И. Руководство к решению задач по высшей математике с основами математической статистики и теории вероятностей: учеб.пособие для вузов/И.И.Лихолетов, И.П.Мацкевич.-Минск: Высшая школа, 1966.

4. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учеб.пособие/А.Н.Бородин.- С-П.: Лань, 1998.

5.Венецкий, И.Г., Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособие для вузов/ И.Г.Венецкий, Г.С.Кильдишев.- М.: Статистика, 1975.

Преподаватель Лобанова Л.В.

Заведующий кафедрой Швецова И.И.