



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАиК)

Заочный факультет  
Кафедра высшей математики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1  
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович  
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
А. Л. Степанченко  
17 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА  
«Б1.О.02.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем:  
в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2023

**Разработчики:**

Профессор кафедры Высшей математики, д.н., профессор  
Нейман Ю. М.

Профессор кафедры Высшей математики, д.т.н., доцент  
Сугаипова Л. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение     | Ответственное<br>лицо                                | ФИО              | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|-------------------|------------------------------------------------------|------------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Заочный факультет | Председатель<br>Учебно-методи-<br>ческой<br>комиссии | Литвиненко М. В. | Рассмотрено | 15.12.2022, №<br>3/23           |

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
  - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
  - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний о закономерностях развития современного математического аппарата и его связи с профессиональной деятельностью, об основных направлениях развития современной математики; формирование практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и применению математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности, построению математических моделей изучаемых процессов и явлений; овладение навыками применения стандартных математических моделей и методов в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятийного аппарата и представлений о современных математических методах, применяемых при решении профессиональных задач;
- освоение навыков использования математического аппарата: случайные величины и их законы распределения, случайные векторы и их числовые характеристики, линейные и нелинейные преобразования случайных векторов и их числовые характеристики, статистические оценки параметров распределения и их свойства, статистические гипотезы, критерии согласия;
- получение компетенций в области применения математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности, а также построения математических моделей изучаемых процессов и явлений;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно выбранным математическому аппарату и моделям, описывающим решаемые профессиональные задачи.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

ОПК-2.1 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов разработки научно-технической, проектной и служебной документации

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн2 Современные достижения математической статистики и вероятностных методов

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн2 Основные вероятностно-статистические методы, позволяющие решать профессиональные задачи

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв2 Навыками подбора и использования специализированного аппарата для решения профессиональных задач

ОПК-2.3 Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта, на проектирование технологического процесса, объекта

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн2 Методы определения качества произведенных вычислений

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум2 Выявлять направления поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв2 Теоретическим аппаратом, иметь способность проводить аналитическую работу с источниками

ОПК-2.4 Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов

*Знать:*

ОПК-2.4/Зн2 Алгоритмы решения специализированных задач, последовательность обработки информации

*Уметь:*

ОПК-2.4/Ум2 Организовывать распределенные вычисления

*Владеть:*

ОПК-2.4/Нв2 Представлениями о возможностях оптимизации вычислительных процессов

ОПК-2.5 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии по результатам выполненных работ в соответствии с заданием

*Знать:*

ОПК-2.5/Зн2 Аппарат вероятностной и статистической оценок происходящих с течением времени изменений в технологическом процессе и/или на объекте, являющимся результатом производства работ

*Уметь:*

ОПК-2.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки

*Владеть:*

ОПК-2.5/Нв2 Применением базового вероятностно-статистического аппарата для решения профессиональных задач

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

| Период обучения   | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 2-я летняя сессия | 144                       | 4                        | 135                           | Экзамен (9)                     |
| Всего             | 144                       | 4                        | 135                           | 9                               |

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы                          | Всего      | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|-----------------------------------------------------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>                | <b>85</b>  | <b>85</b>              | ОПК-2.1                                                                         |
| Тема 1.1. Случайные события                         | 25         | 25                     | ОПК-2.2                                                                         |
| Тема 1.2. Случайные величины                        | 25         | 25                     | ОПК-2.3                                                                         |
| Тема 1.3. Случайные векторы                         | 35         | 35                     | ОПК-2.4<br>ОПК-2.5                                                              |
| <b>Раздел 2. Элементы математической статистики</b> | <b>50</b>  | <b>50</b>              | ОПК-2.1                                                                         |
| Тема 2.1. Оценивание параметров распределения       | 28         | 28                     | ОПК-2.2                                                                         |
| Тема 2.2. Проверка статистических гипотез           | 22         | 22                     | ОПК-2.3<br>ОПК-2.4<br>ОПК-2.5                                                   |
| <b>Итого</b>                                        | <b>135</b> | <b>135</b>             |                                                                                 |

### 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

#### *Раздел 1. Теория вероятностей*

##### *Тема 1.1. Случайные события*

- 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности. Статистическая вероятность.
- 1.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
- 1.3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

### *Тема 1.2. Случайные величины*

- 2.1. Случайная величина: определение, классификация, закон распределения.
- 2.2. Основные законы распределения дискретной случайной величины.
- 2.3. Функция распределения вероятностей, её свойства.
- 2.4. Плотность распределения вероятностей, её свойства.
- 2.5. Математическое ожидание и его свойства.
- 2.6. Дисперсия и её свойства.
- 2.7. Начальные и центральные моменты. Асимметрия, эксцесс.
- 2.8. Основные законы распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
- 2.9. Функция Лапласа и её свойства.
- 2.10. Понятие о локальной и интегральной теоремах Лапласа.

### *Тема 1.3. Случайные векторы*

- 3.1. Функция совместного распределения вероятностей случайного вектора и её свойства.
- 3.2. Плотность совместного распределения вероятностей случайного вектора и её свойства.
- 3.3. Случайные величины зависимые и независимые. Условные законы распределения вероятностей.
- 3.4. Понятие о корреляционной зависимости. Ковариация, коэффициент корреляции.
- 3.5. Случайный вектор и его числовые характеристики. Свойства ковариационной матрицы.
- 3.6. Многомерное нормальное распределение и его числовые характеристики.
- 3.7. Числовые характеристики линейных преобразований случайного вектора.
- 3.8. Числовые характеристики нелинейных преобразований случайного вектора. Метод линеаризации для приближенного оценивания числовых характеристик нелинейных преобразований случайного вектора.

#### **Текущий контроль**

| Вид (форма) контроля |
|----------------------|
| Контрольная работа   |

## ***Раздел 2. Элементы математической статистики***

### *Тема 2.1. Оценивание параметров распределения*

- 1.1. Задачи математической статистики.
- 1.2. Свойства статистических оценок.
- 1.3. Точечные и интервальные статистические оценки.
- 1.4. Метод моментов для отыскания статистических оценок параметров распределения.
- 1.5. Метод максимального правдоподобия для отыскания статистических оценок параметров распределения.
- 1.6. Оценка точности измерений.
- 1.7. Линии регрессии. Понятие о линейном прогнозе.
- 1.8. Оценивание параметров распределения методом наименьших квадратов.

### *Тема 2.2. Проверка статистических гипотез*

- 4.1. Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
- 4.2. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей.
- 4.3. Проверка гипотез о математическом ожидании нормальной генеральной совокупности.

#### Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|----------------------|
| Контрольная работа   |

### 6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 2-я летняя сессия.*

К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие все обязательные работы в рамках текущего контроля по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится по билетам. На подготовку к ответу отводится 20-40 минут. Сначала студент пишет ответ на вопросы билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

### 7. Оценочные материалы текущего контроля

#### **Раздел 1. Теория вероятностей**

*Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5*

#### *Тема 1.3. Случайные векторы*

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

##### 1. Решить задачу

В телестудии установлено три камеры. Вероятности того, что в данный момент камеры включены, равны соответственно 0, 9, 0, 8 и 0, 7. Найдите вероятность того, что в данный момент включены: а) две камеры; б) не более одной камеры; в) три камеры.

##### 2. Решить задачу

На елочный базар поступило 25 елей, 15 сосен и 10 пихт. Вероятность того, что покупатель отдаст предпочтение ели, равна 0, 95, сосне – 0, 85, а пихте – 0, 7. Найдите вероятность того, что: а) наудачу взятое дерево будет куплено; б) купленное дерево оказалось сосной.

##### 3. Решить задачу

Вероятность успешной сдачи студентом каждого из пяти экзаменов равна 0, 7. Найдите вероятность успешной сдачи: а) трех экзаменов; б) не менее двух экзаменов; в) хотя бы одного экзамена.

#### 4. Решить задачу

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения в виде таблицы. Требуется:

- 1) найти значение вероятности  $p_i = P(X = x_i)$ ;
- 2) найти функцию распределения  $F(x)$ ;
- 3) вычислить математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение (СКО)  $\sigma(X)$  случайной величины  $X$ .

|     |     |     |       |     |
|-----|-----|-----|-------|-----|
| $X$ | 0   | 2   | 3     | 5   |
| $P$ | 0,2 | 0,1 | $p_3$ | 0,3 |

#### 5. Решить задачу

Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей  $F(x)$ . Найдите:

- 1) значение параметра  $a$ ;
- 2) плотность распределения  $f(x)$ ;
- 3) математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и СКО  $\sigma(X)$ ;
- 4) вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение из промежутка  $(x_1, x_2)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ a \cdot (x-2)^2, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4; \end{cases} \quad x_1 = 1, x_2 = 3.$$

#### 6. Решить задачу

Для заданной функции  $f(x)$  найти значение параметра  $\lambda$ , при котором она является плотностью распределения вероятностей некоторой случайной величины  $X$ . Вычислить математическое ожидание  $M(X)$ . Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение из промежутка  $(x_1, x_2)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \lambda \cdot \sin 3x, & 0 < x < \frac{\pi}{3}, \\ 0, & x \geq \frac{\pi}{3}; \end{cases} \quad x_1 = 0, x_2 = \frac{\pi}{4}.$$

#### 7. Решить задачу

Все значения равномерно распределенной случайной величины  $X$  лежат на заданном отрезке. Найти: а) плотность распределения вероятностей  $f(x)$ ; б) функцию распределения  $F(x)$ ; в) математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и СКО  $\sigma(X)$ ; г) вероятность попадания  $X$  на промежуток  $(x_1, x_2)$ .

$$[-2, 4]; \quad x_1 = 0, x_2 = 2.$$

#### 8. Решить задачу

Математическое ожидание  $m$  и СКО  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$  заданы. Найти её плотность распределения  $f(x)$ . Вычислить вероятность того, что величина  $X$  примет значения из заданного промежутка  $(x_1, x_2)$ .

$$m = 2, \sigma = 3; \quad x_1 = 0, x_2 = 2.$$

#### 9. Решить задачу

Даны две независимые случайные величины  $X_1$  и  $X_2$ , для которых известны их математические ожидания и дисперсии. Требуется найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Y$ , пользуясь свойствами этих числовых характеристик

$$M(X_1) = 3, D(X_1) = 2, M(X_2) = -2, D(X_2) = 5,$$

$$Y = 2X_1 + 3X_2 - 5.$$

10. Решить задачу

а) Случайный вектор  $X$  с математическим ожиданием  $M(X)$  и ковариационной матрицей  $K(X)$  подвергается линейному преобразованию  $y = Ax + C$ . Найти математическое ожидание  $M(Y)$ , ковариационную матрицу  $K(Y)$  и нормированную ковариационную матрицу  $C(Y)$  преобразованного вектора  $Y = A \cdot X + C$ .

б) Известна ковариационная матрица  $K(X)$  случайного вектора  $X$ . Найти дисперсию  $D(Y)$  случайной величины  $Y$ .

а)  $M(X) = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}, K(X) = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$

б)  $K(X) = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & -1 & 9 \end{pmatrix}, Y = X_1 + X_2 - X_3 + 3.$

## Раздел 2. Элементы математической статистики

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

### Тема 2.2. Проверка статистических гипотез

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Решить задачу

На основе представленной выборки: (2, 13, 9, 13, 5, 1, 1, 6, 2, 1).

- составить вариационный ряд;
- составить статистический ряд;
- построить полигон частот;
- найти и построить эмпирическую функцию распределения.

2. Для интервального статистического ряда, заданного таблицей, построить гистограмму относительных частот

| Интервалы | [110-115) | [115-120) | [120-125) | [125-130) | [135-140) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Частоты   | 2         | 7         | 3         | 4         | 5         |

3. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, эмпирические асимметрию и эксцесс, используя условные варианты

| $x_i$ | 17 | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| $n_i$ | 7  | 14 | 24 | 28 | 17 | 7  | 3  |

4. Дан статистический ряд распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ . Построить корреляционную таблицу, найти выборочный коэффициент корреляции и выборочное уравнение прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$ .

| X        | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 10 | 15 | 20 | 25 | 20 | 15 | 25 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Y        | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 55 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 45 | 35 |
| $n_{xy}$ | 5  | 8  | 7  | 11 | 9  | 7  | 7  | 5  | 19 | 7  | 7  | 3  | 5  |

5. Дан статистический ряд распределений. С помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

|                                 |       |        |         |         |         |
|---------------------------------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Промежутки<br>( $a_{i-1}, a_i]$ | (2;7] | (7;12] | (12;17] | (17;22] | (22;27] |
| Частоты $n_i$                   | 17    | 22     | 37      | 17      | 7       |

#### 6. Решить задачу

Найти доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенного количественного признака  $X$  генеральной совокупности с надежностью  $\gamma$ , зная выборочную среднюю  $\bar{x}_B$ , объем выборки  $n$ , и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ .

$$\gamma = 0,95, \bar{x}_B = 37,7, n = 47, \sigma = 1,7.$$

### 8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2-я летняя сессия, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

#### 1. Основные формулы комбинаторики

Привести формулы, дать необходимые пояснения.

2. Метод линеаризации для приближенного оценивания числовых характеристик нелинейных преобразований случайного вектора

Дать развернутый ответ, привести пример.

#### 3. Решить задачу

Известна ковариационная матрица  $K(X)$  случайного вектора  $X$ . Найти дисперсию  $D(Y)$  случайной величины  $Y$ .

$$K(X) = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & -1 & 9 \end{pmatrix}, \quad Y = X_1 + X_2 - X_3 + 3.$$

#### 4. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс

Определение. Формулы.

#### 5. Нормальное распределение и его числовые характеристики

Определение, формулы.

#### 6. Решить задачу

По выборке объема  $n = 9$ , извлеченной из нормальной генеральной совокупности  $N(m, \sigma^2)$ , найдены несмещенные оценки математического ожидания  $\hat{m} = 5,8$  и дисперсии  $\hat{\sigma}^2 = 1,69$ . Проверьте нулевую гипотезу  $H_0: m = m_0 = 3,4$  при конкурирующей гипотезе  $H_1: m \neq m_0$  и уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

#### 7. Понятие о корреляционной зависимости

Определение, примеры.

#### 8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа

#### 9. Решить задачу

По двум независимым выборкам, объемы которых  $n_1 = 9$  и  $n_2 = 16$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены несмещенные оценки дисперсии  $\hat{\sigma}_1^2 = 0,88$  и  $\hat{\sigma}_2^2 = 0,58$ . Проверьте нулевую гипотезу  $H_0: D_1 = D_2$  при конкурирующей гипотезе  $H_1: D_1 > D_2$  и уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

## **9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Сугаипова Л.С. Теория вероятностей. Случайные величины и случайные векторы. Методические указания и задания для самостоятельной работы по курсу "Теория вероятностей". / Л.С. Сугаипова. - МИИГАиК, 2007. - 46 - Текст: непосредственный.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В.Е. Гмурман. - 11-е изд. перераб. - Издательство Высшее образование, 2008. - 404 - 978-5-9692-0194-1. - Текст: непосредственный.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. перераб. - Издательство Высшее образование, 2008. - 479 - 978-5-9692-0192-7. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб. для вузов. / Е.С. Вентцель. - 7-е изд. стереотип. - Издательство Высшая школа, 2001. - 575 - 5-06-003650-2. - Текст: непосредственный.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике / Д.Т. Письменный. - 2-е изд., испр. - Издательство Айрис-пресс, 2005. - 256 - 5-8112-1497-9. - Текст: непосредственный.

### **9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Онлайн библиотека
2. <https://techlibrary.ru/> - Электронная техническая библиотека

### **9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

#### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

#### *Перечень информационно-справочных систем*

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

### **9.4. Оборудование и технические средства обучения**

#### *Смешанный тип*

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 4 шт.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 2 шт.

## 10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или обучающийся самостоятельно использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе IPRBooks, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.