

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.02.2026 13:55:29  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Елабужского института КФУ  
Е.Е. Мерзон.  
"24" 02 2022 г.  
МП

**Программа дисциплины (модуля)**  
Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика  
Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Костин А.В. (Кафедра математики и прикладной информатики).

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК-6.1	Знать способы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.
ОПК-6.2	Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.
ОПК-6.3	Владеть способностью анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

Должен уметь:

- анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования, случайные величины и законы их распределения.

Должен владеть:

- способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.04.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 113 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре, контрольная работа в 4 семестре.

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием**

отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Случайные события.	3	4	2	0	22
2.	Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.	3	2	4	0	24
3.	Тема 3. Основы математической статистики.	4	0	4	0	33
4.	Тема 4. Основные методы вычисления вероятностей	4	0	2	0	34
	Итого: 144 ч. (из них 13 ч. контроль)		6	12	0	113

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Случайные события.

Предмет теории вероятностей. Алгебра событий. Определения и свойства вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Схема случайного выбора без возвращения. Схема случайного выбора с возвращением. Правила решения комбинаторных задач. Формулы полной вероятности и Байеса. Геометрическая вероятность.

##### Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.

Случайные величины. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойствах. Параметры случайной величины. Закон больших чисел (теорема Чебышева). Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).

##### Тема 3. Основы математической статистики.

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и его характеристики (выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана). Полигон частот. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров. Исправленные выборочные параметры (стандартное отклонение, коэффициент вариации). Интервальный вариационный ряд. Теоремы о доверительных интервалах.

##### Тема 4. Основные методы вычисления вероятностей

Задачи на применение теоремы о полной вероятности и теоремы Байеса. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Теорема о свойствах биномиальных вероятностей. Мода и медиана биномиального распределения. Предельные теоремы Лапласа ( локальная и интегральная теоремы). Предельная теорема Пуассона.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об

активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Математический портал - <http://mathportal.net/>

Математическое бюро - [https://www.matburo.ru/ex\\_subject.php?p=vm](https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=vm)

Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение

Вид работ	Методические рекомендации
	<p>определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников, номограмм). Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.</p> <p>На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.</p> <p>На практических занятиях студенты решают типовые задачи с использованием изученных методов. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к экзамену/зачёту</p>
зачет	<p>Зачет по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к зачету необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете присутствует практическое задание (помимо 2 теоретических вопросов), таким образом, обучающийся демонстрирует и наработанные практические умения и навыки.</p>
экзамен	<p>Экзамен по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к экзамену необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете присутствует практическое задание (помимо 2 теоретических вопросов), таким образом, обучающийся демонстрирует и наработанные практические умения и навыки.</p>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 82 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) 48 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Меловая доска настенная 2 шт. Трибуна 1 шт. Проектор EPSON EB-535W 1 шт. Интерактивная доска EliteBoard WR-84A10 1 шт. Ноутбук ICL Pi155 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения -

аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика в экономике".

*Приложение №1*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.О.04.03 Теория вероятностей и математическая*  
*статистика*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
Б1.О.04.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.03 – Прикладная информатика  
Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: заочная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. Оценочные средства текущего контроля
    - 4.1.1. Контрольная работа.
      - 4.1.1.1. Порядок проведения
      - 4.1.1.2. Критерии оценивания
      - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.2. Устный опрос.
      - 4.1.2.1. Порядок проведения.
      - 4.1.2.2. Критерии оценивания
      - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
    - 4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
      - 4.2.1.1. Порядок проведения
      - 4.2.1.2. Критерии оценивания
      - 4.2.1.3. Оценочные средства
    - 4.2.2. Решение задач
      - 4.2.2.1. Порядок проведения.
      - 4.2.2.2. Критерии оценивания.
      - 4.2.2.3. Оценочные средства

### 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знает современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Умеет анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования, случайные величины и законы их распределения. Владеет способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей	<b>Текущий контроль:</b> Контрольная работа по темам: Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики.  Устный опрос по темам: Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики. Тема 4. Основные методы вычисления вероятностей  <b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Экзамен, зачет</i>

### 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	Средний уровень (хорошо)	Низкий уровень (удовлетворительно)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
ОПК-6	Знает современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики	Знает современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, допуская незначительные ошибки при выборе более рационального метода решения	Знает современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не знает современные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением основных методов математического моделирования, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
	Умеет анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования, случайные величины и законы их распределения	Умеет анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования, случайные величины и законы их распределения, допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования, случайные величины и законы их	Не умеет анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические с применением основных методов математического моделирования,

		при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	распределения, допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	случайные величины и законы их распределения
	Владеет способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей	Владеет способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей, допуская незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей, допуская типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет способностью анализировать и самостоятельно по заданному алгоритму разрабатывать организационно-технические процессы с применением основных методов математического моделирования, аппарата теории вероятностей

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### Текущий контроль:

3 семестр;

Контрольная работа по темам:

Тема 1. Случайные события.

Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.

Устный опрос по темам:

Тема 1. Случайные события.

Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.

4 семестр;

Контрольная работа по темам:

Тема 3. Основы математической статистики.

Устный опрос по темам:

Тема 3. Основы математической статистики.

Тема 4. Основные методы вычисления вероятностей

Выполнение каждого оценочного средства оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства.

#### Промежуточная аттестация – зачет, экзамен,

В каждом билете на экзамене два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и решение задачи.

Выполнение каждого задания за промежуточную аттестацию оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.

В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется экзаменатором, исходя из принципа справедливости и беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины (модуля).

Соответствие баллов и оценок:

**Для зачета:**

Зачтено

Не зачтено

**Для экзамена:**

неудовлетворительно

удовлетворительно

хорошо

отлично

#### **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

##### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

**4.1.1. Контрольная работа. Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики.**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Контрольная работа выполняется студентами дома. На контрольной работе обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

##### **4.1.1.2 Критерии оценивания**

###### **Оценка «отлично» ставится, если обучающимся:**

Правильно решены все задачи. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

###### **Оценка «хорошо» ставится, если обучающимся:**

Правильно выполнена большая часть задач. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к решению конкретных задач.

###### **Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Задачи решены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к решению конкретных задач.

###### **Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Задачи решены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к решению конкретных задач.

##### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

Тема 1,2

1. В группе 15 девушек и 10 парней. Случайным образом выбираются 5 человек. Найти вероятность, что среди них будет не более двух парней.
2. М стрелков ведут огонь по N целям. Цели выбираются последовательно, случайным образом и не могут быть обстреляны несколькими стрелками одновременно. Найти вероятность того, что будут обстреляны цели с номерами 1, 2, N, M.
3. Партия содержит N деталей, из которых N1 деталей изготовлено первым рабочим, N2 деталей - вторым, N3 - третьим. Наугад отобрано K деталей. Какова вероятность того, что среди них K1 деталей первого рабочего, K2 - второго и K3 - третьего?
4. Стрелок производит N выстрелов по мишени с вероятностью попадания p. За каждое попадание он получает M очков. Для случайной величины X ? числа полученных очков: 1) найти математическое ожидание и дисперсию; 2) построить многоугольник распределения и график функции распределения.
5. Задача на применение теоремы о повторении опытов.
6. Задача на нахождение числовых характеристик случайных величин.
7. Задача на полную вероятность.
8. Задача на применение теоремы Байеса.
9. Задача на геометрическую вероятность.
10. Комбинаторная задача.

Тема 3

1. Нормальное распределение.
2. Распределение Бернулли.
3. Распределение Пуассона.
4. Экспоненциальное распределение.
5. Предельные теоремы теории вероятностей.

6. Случайные процессы с дискретным временем.
7. Случайные процессы с непрерывным временем.
8. Марковские процессы.
9. Пуассоновские процессы.
10. Регрессионные модели.

#### **4.1.2. Устный опрос. Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики. Тема 4. Основные методы вычисления вероятностей**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения.**

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

##### **4.1.2.2 Критерии оценивания**

###### **Оценка «отлично» ставится, если обучающимся:**

В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоены понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «хорошо» ставится, если обучающимся:**

Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоены понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Темы 1,2

1. Как определяется сумма случайных событий?
2. Как определяется произведение случайных событий?
3. Какие случайные события называются независимыми?
4. Какие случайные события называются совместными?
5. Как определяется условная вероятность?
6. Как определяется функция распределения случайной величины?
7. Как определяется плотность вероятности?
8. Как определяется математическое ожидание случайной величины?
9. Как определяется дисперсия случайной величины?
10. Как строится гистограмма частот?

Темы 3,4

1. Генеральная совокупность и выборка.
2. Выборочная средняя.
3. Выборочная дисперсия.
4. Мода.
5. Медиана.
6. Полигон частот.
7. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров.
8. Исправленные выборочные параметры (стандартное отклонение, коэффициент вариации).
9. Интервальный вариационный ряд.
10. Теоремы о доверительных интервалах.
11. Элементы корреляционного анализа.
12. Парная и множественная корреляция.
13. Прямая, косвенная и ложная корреляция.
14. Линейная и нелинейная корреляция.
15. Элементы регрессионного анализа.

16. Парная и множественная регрессия.
17. Линейная и нелинейная регрессия.

#### **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Экзамен (зачет) проходит по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и одна задача. Экзамен (зачет) проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

##### **4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос**

###### **4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку основ математических знаний.

###### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

###### **Оценка «отлично» ставится, если обучающимся:**

В ответе качественно раскрыто содержание вопроса. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «хорошо» ставится, если обучающимся:**

Основное содержание вопроса раскрыто. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Вопрос частично раскрыт. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по вопросу. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Содержание вопроса не раскрыто. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

###### **Вопросы для устного или письменного ответа**

###### **Для зачета:**

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов.
2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события.
3. Сумма и произведение событий.
4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий.
5. Классическое определение вероятности. Пример.
6. Статистическое определение вероятности. Пример.
7. Геометрические вероятности. Пример.
8. аксиоматическое определение вероятности.
9. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
10. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
11. Понятие гипотезы и полной группы гипотез.
12. Формулы полной вероятности и Байеса.
13. Описание схемы случайного выбора без возвращения.
14. Описание схемы случайного выбора с возвращением.
15. Определение случайной величины (дискретной и непрерывной).
16. Понятие ряда распределения и закона распределения случайной величины. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
17. Геометрическое и гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.
18. Описание схемы Бернулли. Биномиальные вероятности.
19. Теорема о свойствах биномиальных вероятностей.
20. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Их применение.
21. Определение функции распределения, ее свойства.
22. Определение функции плотности вероятности, ее свойства.
23. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
24. Формулы для подсчета математического ожидания и дисперсии.
25. Система двух случайных величин и теорема о ее свойствах.
26. Определения функции от случайных величин.
27. Теорема о свойствах математического ожидания.
28. Теорема о свойствах дисперсии.
29. Теорема о свойствах математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.

30. Коэффициент корреляции и его свойства.
31. Закон больших чисел (теорема Бернулли).
32. Нормальный закон распределения, его свойства.
33. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).
34. Генеральная совокупность и выборка. Способы составления выборки.
35. Вариационный ряд и его числовые характеристики (выборочное среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации).
36. Понятие доверительных интервала и вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения.
37. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров.

#### Для экзамена:

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов.
2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события.
3. Сумма и произведение событий.
4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий.
5. Классическое определение вероятности. Пример.
6. Статистическое определение вероятности. Пример.
7. Геометрические вероятности. Пример.
8. аксиоматическое определение вероятности.
9. Теорема сожжения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
10. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
11. Понятие гипотезы и полной группы гипотез.
12. Формулы полной вероятности и Байеса.
13. Описание схемы случайного выбора без возвращения.
14. Описание схемы случайного выбора с возвращением.
15. Определение случайной величины (дискретной и непрерывной).
16. Понятие ряда распределения и закона распределения случайной величины. Биноминальное распределение дискретной случайной величины.
17. Геометрическое и гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.
18. Описание схемы Бернулли. Биноминальные вероятности.
19. Теорема о свойствах биномиальных вероятностей.
20. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Их применение.
21. Определение функции распределения, ее свойства.
22. Определение функции плотности вероятности, ее свойства.
23. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
24. Формулы для подсчета математического ожидания и дисперсии.
25. Система двух случайных величин и теорема о ее свойствах.
26. Определения функции от случайных величин.
27. Теорема о свойствах математического ожидания.
28. Теорема о свойствах дисперсии.
29. Теорема о свойствах математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.
30. Коэффициент корреляции и его свойства.
31. Закон больших чисел (теорема Бернулли).
32. Нормальный закон распределения, его свойства.
33. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).
34. Генеральная совокупность и выборка. Способы составления выборки.
35. Вариационный ряд и его числовые характеристики (выборочное среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации).
36. Понятие доверительных интервала и вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения.
37. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров.

#### 4.2.2. Решение задач

##### 4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Предлагаются задачи на проверку умений проводить практические расчеты, анализировать полученные результаты.

##### 4.2.2.2. Критерии оценивания.

**Оценка «отлично» ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью и правильно.

**Оценка «хорошо» ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования. Или при верном решении допущена вычислительная ошибка или недочет, не влияющий на правильную последовательность рассуждений.

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено частично или с фактическими и вычислительными ошибками.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающимся:**

Задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических и вычислительных ошибок.

#### **4.2.2.3. Оценочные средства.**

1. Нормальное распределение.
2. Распределение Бернулли.
3. Распределение Пуассона.
4. Экспоненциальное распределение.
5. Предельные теоремы теории вероятностей.
6. Случайные процессы с дискретным временем.
7. Случайные процессы с непрерывным временем.
8. Марковские процессы.
9. Пуассоновские процессы.
10. Регрессионные модели.

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211250> — Режим доступа: для авториз. пользователей..
2. Соколов, Г. А. Основы математической статистики : учебник. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/3072](http://www.dx.doi.org/10.12737/3072). - ISBN 978-5-16-006729-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1008001> – Режим доступа: по подписке.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 289 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1237088> – Режим доступа: по подписке.
4. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1862599> – Режим доступа: по подписке..
5. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 186 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00679-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1709430> – Режим доступа: по подписке..
6. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3984-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206273> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Office Professional Plus 2010

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»