

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

---

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

На заседании кафедры информацион-  
ных технологий и математики  
Протокол № 9 от 25.05.2023

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
Авдашкевич С.В.  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.Б.12.01 Теория вероятностей
Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль):	«Международные финансы»
Уровень высшего образования:	бакалавриат
Программа:	Академического бакалавриата
Форма обучения:	очная
Разработчики:	Доцент Брозоровская С.Д.

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цели дисциплины:

- формирование студентом естественнонаучной культуры, ориентированной на знания в области естественных наук на основе целостного научного представления о математике;
- развитие умения применять полученные знания в профессиональной деятельности в условиях современного экономического пространства, навыков математического описания, анализа и оценки проблем, событий и процессов в области экономики.

Задачи дисциплины:

- развитие математической культуры, изучение основ теории вероятностей;
- развитие умений самостоятельно решать задачи по курсу теории вероятностей, анализировать результаты решения, проводить экономическую интерпретацию математических моделей, построенных с помощью аппарата теории вероятностей;
- формирование установок вероятностного подхода к анализу современных экономических явлений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Планируемые результаты обучения:

Код компетенции	Основные признаки освоения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	-основы теории вероятностей, теоремы теории вероятностей, законы и числовые характеристики случайных величин.	-анализировать результаты исследования для решения профессиональных задач.	-основными понятиями теории вероятностей и основными теоремами теории вероятностей.
ОПК-3	-основные понятия теории вероятностей, теоремы теории вероятностей, законы и числовые характеристики случайных величин.	-обосновывать полученные результаты.	-методами обработки экономических данных.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей» входит в Блок 1 «Дисциплины (модуля)» (Базовая часть) образовательной программы высшего образования по направлению 38.03.01 Экономика направленность (профиль) «Международные финансы».

*При изучении данной дисциплины обучающийся использует знания, умения и навыки, которые формируются в процессе изучения следующих дисциплин (практик):*

Линейная алгебра, Математический анализ

*Знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения данной дисциплины, будут использованы обучающимся при изучении дисциплин (практик):*

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Математическая статистика, Статистика, Методы оптимальных решений, Эконометрика

**4. Объем дисциплины**

*Очная форма обучения:*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (АЗ):</b>	36	36
В том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (СР)</b>	65	65
В том числе:		
Курсовая работа	0	
Другие виды самостоятельной работы*	65	65
<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	7	7
<b>Контактная работа (КоР)</b>	43	43
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		Зачет
<b>Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)</b>	0	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ</b>	108/3	108/3

\* - подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии).

**5. Содержание дисциплины**

*Очная форма обучения:*

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Се- местр/ Курс	Количество учебных часов			СР	Практическая подготовка*
			В том числе по видам аудиторных занятий				
			Лек	Пр	Лаб		
1	Вероятность случайного события.	2	8	10	0	30	10
2	Случайные величины.	2	10	8	0	35	8
	<b>Итого:</b>		18	18	0	65	18

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия обучающихся, курсовая работа	Компетенции	Оценочное средство текущего контроля
1	2	3	4

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Тема 1: Вероятность случайного события	Классификация случайных событий. Полная группа событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли и ее следствия. <b>Практические занятия/ Самостоятельная работа:</b> 1. Классическое и геометрическое определение вероятности. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Формулы полной вероятности и Байеса. 4. Формула Бернулли и ее следствия. <b>Лабораторная работа: -</b>	ОПК-2; ОПК-3	Доклад №1; Собеседование №1; Контрольная работа №1
Тема 2: Случайные величины.	Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретных случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения. Показательный закон распределения. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. <b>Практические занятия/ Самостоятельная работа:</b> 1. Дискретные случайные величины. 2. Непрерывные случайные величины. 3. Законы распределения случайных величин 4. Нормальный закон распределения. Применение в экономике <b>Лабораторная работа: -</b>	ОПК-2; ОПК-3	Доклад №2. Собеседование №2; Контрольная работа №2; Тестирование №1
Курсовая работа	Не предусмотрено учебным планом		

## 6. Формы проведения занятий

При реализации дисциплины применяются инновационные формы учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

*Очная форма обучения:*

№ п/п	Наименование темы/ лекционного (практического) занятия	Тип занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятий
1	Вероятность случайного события: 1. Классическое и геометрическое определение вероятности. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Формулы полной вероятности и Байеса. 4. Формула Бернулли и ее следствия.	Пр	10	Конференция
2	Случайные величины 1. Дискретные случайные величины. 2. Непрерывные случайные величины. 3. Законы распределения случайных величин 4. Нормальный закон распределения. Применение в экономике	Пр	8	Дискуссия

## 7. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

### *Основная литература:*

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511952>
2. Малугин, В. А. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06964-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515584>
3. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9791-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490099>

### *Дополнительная литература*

1. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 203 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9315-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512083>
2. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04643-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515050>
3. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488742>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение

Дополнительно при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются:

1. LMS Moodle
2. Вебинарная платформа

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
Программа академического бакалавриата  
Рабочая программа дисциплины  
Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
Форма обучения: очная  
Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
Обновлена на 2023/2024 учебный год

---

1. [ibooks.ru](https://ibooks.ru) : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный
2. Электронно-библиотечная система СПБУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный
3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru/>. - Текст: электронный
4. [eLibrary.ru](http://elibrary.ru) : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный
5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [arch.neicon.ru](http://arch.neicon.ru). - Текст: электронный
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный
7. Официальный Интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>. - Текст: электронный
8. Конституционный Суд РФ [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://www.ksrf.ru>. - Текст: электронный
9. Верховный Суд РФ [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://www.supcourt.ru/>. - Текст: электронный
10. Министерство юстиции Российской Федерации [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://www.minjust.ru/>. - Текст: электронный
11. Гарант [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru). - Текст: электронный
12. ГАС РФ "Правосудие" [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://sudrf.ru/>. - Текст: электронный

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенного специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, программным обеспечением; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской.

Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, программным обеспечением.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному порталу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

и к информационно-образовательному portalу Университета [umeos.ru](http://umeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства), программным обеспечением. Авторизация на информационно-образовательном портале Университета [umeos.ru](http://umeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля).

## 12. Оценочные материалы по дисциплине

### 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

*Очная форма обучения:*

Код компетенции	Название дисциплины	Форма промежуточной аттестации	Семестр/курс	Этап формирования компетенции
ОПК-2	Теория вероятностей	зачет	2	1
ОПК-2	Математическая статистика	зачет	3	2
ОПК-2	Статистика	экзамен	4	3
ОПК-2	Методы оптимальных решений	экзамен	5	4
ОПК-2	Эконометрика	экзамен	6	5
ОПК-3	Линейная алгебра	экзамен	1	1
ОПК-3	Математический анализ	экзамен	2	2
ОПК-3	Теория вероятностей	зачет	2	2
ОПК-3	Математическая статистика	зачет	3	3
ОПК-3	Статистика	экзамен	4	4
ОПК-3	Методы оптимальных решений	экзамен	5	5
ОПК-3	Эконометрика	экзамен	6	6

### 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

#### 2.1 Текущий контроль

#### ДОКЛАД, СООБЩЕНИЕ

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

### Показатели и критерии оценивания доклада, сообщения

№ п/п	Показатели оценки	Критерии оценивания
1	<b>Структура</b> (количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления, например: для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов, включая титульный слайд и слайд с выводами)	Каждый из предложенных показателей оценивается по критерию « <b>выполнен - частично выполнен - не выполнен</b> », что соответствует следующему распределению баллов « <b>2 балла - 1 балл - 0 баллов</b> »
2	<b>Наглядность</b> (иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается, например: используются средства наглядности информации в виде таблиц, схем, графиков и т. д.)	
3	<b>Дизайн и настройка</b> (оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления)	
4	<b>Содержание</b> (презентация отражает основные этапы исследования – проблему, цель, гипотезу, ход выполнения работы, выводы, т.е. содержит полную, понятную информацию по теме доклада при наличии орфографической и пунктуационной грамотности)	
5	<b>Требования к выступлению</b> (выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, выступающий точно укладывается в рамки регламента).	

### Шкала оценивания доклада

Баллы в БРС Университета	10-9	8-7	6-5	Менее 5
Уровень сформированности компетенции	Повышенный	Высокий	Пороговый	Не сформированы

### СОБЕСЕДОВАНИЕ, ОПРОС

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### Показатели и критерии оценивания собеседования, опроса

№ п/п	Показатели оценки	Критерии оценивания
1	Полнота и глубина ответа	Каждый из предложенных показателей оценивается по критерию « <b>выполнен - частично выполнен - не выполнен</b> », что соответствует следующему распределению баллов « <b>2 балла - 1 балл - 0 баллов</b> »
2	Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией)	
3	Рациональное использование приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели)	
4	Умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение	
5	Рациональное использование времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)	

### Шкала оценивания собеседования, опроса

Баллы в БРС Университета	10-9	8-7	6-5	Менее 5
Уровень сформированности компетенции	Повышенный	Высокий	Пороговый	Не сформированы



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная письменная аналитическая работа студента, которая способствует закреплению и систематизации знаний по одной или нескольким темам дисциплины. Цель контрольной работы – получить специальные знания и продемонстрировать навыки их практического применения.

Контрольная работа оценивается по следующим показателям:

1. Выполнение работы в полном объеме и без ошибок;
2. Зрелая, творческая, полностью самостоятельная работа;
3. Выполнение работы в соответствии с требованиями к оформлению.

### Критерии оценивания контрольной работы

Полное, правильное и обоснованное решение; полностью самостоятельная работа; работа выполнена в соответствии с требованиями к оформлению	10 баллов
Решение в целом правильное и обоснованное, но допущены незначительные ошибки либо решение является неполным, допускается незначительная подсказка со стороны преподавателя; работа выполнена в соответствии с требованиями к оформлению	8 баллов
Решение содержит обоснование, ход рассуждений в целом верный, но при этом допущены существенные ошибки, студент продемонстрировал недостаточное умение правильно применять знания, полученные в процессе изучения дисциплины, либо работа выполнена при существенной помощи преподавателя; работа выполнена с некоторыми нарушениями требований к оформлению	6 баллов
Отсутствует решение задачи, либо отсутствует обоснование решения, либо решение содержит обоснование, но допущены грубые ошибки, приведшие к абсолютно неверной квалификации; работа выполнена без учета требований к оформлению	0 баллов

### Шкала оценивания контрольной работы

Баллы в БРС Университета	10	8	6	0
Уровень сформированности компетенции	Повышенный	Высокий	Пороговый	Не сформированы

## ТЕСТИРОВАНИЕ

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Выполнение теста оценивается по следующим показателям:

- Правильность выполнения заданий теста за отведенный промежуток времени.

### Критерии и шкала оценивания теста

Выполнение заданий теста оценивается по единой схеме, основанной на вычислении коэффициента результативности (КР) учебных достижений. Для этого подсчитывается количество правильных ответов к заданиям теста (А), при этом каждое тестовое задание оценивается в бинарной шкале «правильно – не правильно». Далее фиксируется максимальное количество заданий данного теста (А<sub>max</sub>).

Величина коэффициента результативности учебных достижений студентов в рамках тестирования вычисляется по следующей формуле:  $КР = A / A_{max}$  (значения КР изменяются в пределах от 0 до 1).

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

<b>Коэффициент результативности (КР)</b>	$KP < 0,4$	$0,4 \leq KP < 0,6$	$0,6 \leq KP \leq 0,8$	$0,8 < KP \leq 1$
<b>Баллы в БРС университета</b>	0	6	8	10
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Не сформирована	Пороговый	Высокий	Повышенный

## 2.2. Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

## 2.3. Промежуточная аттестация в форме зачёта

Зачёт – форма проверки знаний обучающихся. При успешном прохождении зачёта в ведомость и зачётную книжку ставится оценка по дисциплине или её разделу. В ходе зачёта учитывается уровень знания, умения и владения обучающегося по изучаемой дисциплине.

Показателями и критериями оценивания учебных достижений по дисциплине являются результаты текущего контроля или теоретические знания программного материала по дисциплине.

Зачет в форме тестирования оценивается по следующим показателям:

- Правильность выполнения заданий теста за отведенный промежуток времени.

### Критерии и шкала оценивания теста

Выполнение заданий теста оценивается по единой схеме, основанной на вычислении коэффициента результативности (КР) учебных достижений. Для этого подсчитывается количество правильных ответов к заданиям теста (А), при этом каждое тестовое задание оценивается в бинарной шкале «правильно – не правильно». Далее фиксируется максимальное количество заданий данного теста (А<sub>max</sub>).

Величина коэффициента результативности учебных достижений студентов в рамках тестирования вычисляется по следующей формуле:  $KP = A / A_{max}$  (значения КР изменяются в пределах от 0 до 1).

<b>Коэффициент результативности (КР)</b>	$KP < 0,4$	$0,4 \leq KP < 0,6$	$0,6 \leq KP \leq 0,8$	$0,8 < KP \leq 1$
<b>Баллы в БРС университета</b>	0	18	24	30
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Не сформирована	Пороговый	Высокий	Повышенный

<b>Баллы по дисциплине*</b>	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
<b>Итоговая оценка по дисциплине*</b>	Незачет			Зачет				
<b>Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня</b>	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

\*Оценка, полученная студентом за промежуточную аттестацию, выставляется с учетом баллов, полученных за текущий контроль (сумма баллов за зачет и текущий контроль).

## 2.4. Промежуточная аттестация в форме экзамена

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Не предусмотрено учебным планом

*2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, сформированных дисциплиной*

После выполнения студентом всех видов оценочных средств, указанных в рабочей программе дисциплины, производится оценка уровня сформированности компетенций по дисциплине:

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Основные признаки освоения компетенций		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Пороговый	-основные понятия теории вероятностей.	-находить вероятности событий, законы распределения дискретных случайных величин.	-методами обработки данных.
	Высокий	-основные теоремы теории вероятностей. Законы распределения случайных величин.	-находить законы распределения и числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.	-приемами нахождения вероятностей событий и законов распределения случайных величин.
	Повышенный	-основы теории вероятностей, теоремы теории вероятностей, законы и числовые характеристики случайных величин.	-анализировать результаты исследования для решения профессиональных задач.	-основными понятиями теории вероятностей и основными теоремами теории вероятностей.
ОПК-3	Пороговый	-основные понятия теории вероятностей.	-анализировать результаты расчетов.	-методами обработки данных.

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
 Программа академического бакалавриата  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
 Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
 Форма обучения: очная  
 Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

	Высокий	-основные теоремы теории вероятностей, законы распределения случайных величин и числовые характеристики.	-находить законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, числовые характеристики.	-методами нахождения законов распределения случайных величин.
	Повышенный	-основные понятия теории вероятностей, теоремы теории вероятностей, законы и числовые характеристики случайных величин.	-обосновывать полученные результаты.	-методами обработки экономических данных.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Методика формирования оценки по дисциплине.** Успеваемость студента оценивается в баллах и состоит из:

- суммы баллов за выполнение заданий текущего контроля (обучающийся может получить в сумме не более 70 баллов);
- баллов за посещаемость (не более 10 баллов);
- баллов за активность на занятиях (занятия в интерактивной форме – п. 6. Формы проведения занятий), выполнение дополнительных заданий и пр. по усмотрению преподавателя, ведущего дисциплину – премиальные баллы (не более 20 баллов).

Полученные итоговые баллы по дисциплине переводятся в оценку по традиционной пятибалльной шкале оценивания и по 100-балльной шкале оценок Европейской системы перевода и накопления баллов (ECTS) в соответствии с таблицами, представленными в п.Таблицами. 1, 2. Оценки в пятибалльной шкале выставляются в ведомости и зачетные книжки, в 100-балльной – в ведомости.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета (Положение «О текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации и балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов», Положение «Об оценочных средствах», Положение «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ обучающимися университета с использованием системы «Антиплагиат ВУЗ» и др.).

Уровень сформированности компетенции № 1 (№ N) определяется перечнем оценочных средств:

Оценочное средство (в том числе экзамен, зачет с оценкой при наличии)	Уровень сформированности компетенции*			Средний уровень сформированности компетенций по каждому оценочному средству
	Студент №1	...	Студент № N	
.....	.....			
<b>Итоговый уровень:</b>	.....			

\* пороговый, высокий или повышенный

Итоговый (общий/средний) уровень рассчитывается как среднее арифметическое с округлением в сторону более высокого уровня.

Далее делается вывод об общем уровне освоения компетенций студентами в ходе изучения дисциплины:

#### Оценочный лист по дисциплине

ФИО студента	Уровень сформированности компетенций								
	Общекультурные компетенции			Общепрофессиональные компетенции			Компетенции по видам деятельности		
	№ 1	№ N	Уровень сформированности общекультурных компетенций	№ 1	№ N	Уровень сформированности общепрофессиональных компетенций	№ 1	№ N	Уровень сформированности компетенций по виду деятельности № 1
Студент № 1									
Студент № 2									
.....									

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

#### Тематика докладов №1.

1. Теория вероятностей – возникновение и развитие.
2. Теория вероятностей – наука о случайном.
3. Теория вероятностей: от Паскаля до Колмогорова.
4. Парадоксы в теории вероятностей.
5. Динамика развития некоторых понятий и теорем теории вероятностей.
6. Вклад А. Н. Колмогорова в развитие теории вероятностей.

#### Тематика докладов №2.

1. Центральная предельная теорема теории вероятностей.
2. Распределение Пирсона.
3. Распределение Стьюдента.
4. Теория вероятностей в экономике.

#### Тематика собеседования №1.

1. Элементы комбинаторики (размещения, перестановки, сочетания).
2. Случайные события и их классификация.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
5. Действия над событиями. Диаграммы Венна.
6. Теорема сложения вероятностей. Вероятность противоположного события.

7. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей.
8. Полная группа попарно несовместных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события.
10. Локальная предельная теорема Муавра - Лапласа.
11. Интегральная предельная теорема Муавра – Лапласа.
12. Теорема Пуассона.

### **Тематика собеседования №2.**

1. Понятие случайной величины и закона ее распределения. Виды случайных величин (дискретные, непрерывные).
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства
3. Понятие дискретной случайной величины и ее закона распределения. Многоугольник распределения. Примеры.
4. Функция распределения дискретной случайной величины и ее график.
5. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства и геометрический смысл.
6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
7. Непрерывная случайная величина и функция ее распределения.
8. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
9. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
10. Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики.
11. Закон Пуассона и его числовые характеристики.
12. Гипергеометрическое распределение.
13. Геометрическое распределение.
14. Равномерный закон распределения и его числовые характеристики.
15. Показательный закон распределения и его числовые характеристики.
16. Нормальный закон распределения, его параметры и их вероятностный смысл. Влияние параметров распределения на вид кривой распределения.
17. Выражение функции распределения нормальной величины через функцию Лапласа. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал.
18. Правило трех сигм и его значение для практики.

### **Контрольная работа №1.**

#### *Вариант 1*

1. В партии из 10 ламп 4 лампы бракованные. Одновременно наудачу вынимают 2 лампы. Какова вероятность того, что 1) из двух выбранных ламп одна окажется бракованной; 2) из двух выбранных ламп хотя бы одна будет исправной?
2. Рабочий обслуживает два агрегата, каждый из них требует 10 минут внимания в течение часа. Определить вероятность того, что в течение часа один из агрегатов потребует внимания рабочего в то время, когда он занят обслуживанием второго.

3. В коробке находится 10 шаров, из которых 2 красных. Из коробки последовательно вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара будут красными, если 1) вынутый шар возвращается обратно в урну, 2) если вынутый шар в урну не возвращается.
4. Стрельба подводной лодки по береговому объекту может производиться с одной из трех позиций, вероятности выхода на которые равны соответственно 0,2; 0,3; 0,5. Вероятность поражения цели с данных позиций равна соответственно 1; 0,75; 0,4. Найти: 1) вероятность поражения цели; 2) вероятность того, что стрельба велась со второй позиции, если известно, что в результате стрельбы цель была поражена.
5. Вероятность попадания снаряда в цель в данных условиях 0,2. По цели произведено 12 выстрелов. Найти вероятность того, что в цель попало 1) 3 снаряда; 2) не менее 3 снарядов.

#### *Вариант 2*

1. Из 6 самолетов, нарушивших границу, 2 – носители секретного оружия. Первым ракетным залпом сбито 4 самолета. Какова вероятность того, что 1) сбито 2 самолета с секретным оружием, и 2) обычных самолета; 2) сбит 1 самолет с секретным оружием и 3 обычных самолета.
2. Палубу корабля приближенно можно принять за эллипс с полуосями 100 и 10 метров. На палубе расположена круглая башня диаметром 4,3 м. Определить вероятность поражения башни, если попадание в любую часть палубы равновозможно, а для поражения башни необходимо прямое попадание.
3. В телестудии три телевизионных камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент включены: 1) две камеры; 2) три камеры.
4. В группе 20 лыжников, 6 велосипедистов, 4 бегуна. Вероятность выполнения квалифицированной нормы соответственно равны 0,9; 0,8; 0,75. Найти вероятность того, что 1) вызванный спортсмен выполнит норму; 2) был вызван лыжник, если известно, что спортсмен выполнил норму.
5. Покупателю нужна обувь 41 размера с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что из пяти покупателей обувь этого размера понадобится: 1) одному покупателю; 2) хотя бы одному покупателю.

#### *Вариант 3*

1. Среди 17 студентов группы, из которых 8 девушек, разыгрывается 7 билетов. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся; 1) 4 девушки и 3 юноши; 2) хотя бы одна девушка?
2. Два человека договорились встретиться между 19 и 20 часами. Тот кто приходит первым ждет второго не более 10 минут, а потом уходит. Найти вероятность встречи, если приход каждого равновозможен в любое время с 19 до 20 часов.
3. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,7. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в цель попали: 1) хотя бы один раз; 2) ровно один раз?
4. Стрельба производится по пяти мишеням типа  $A$ , трем типа  $B$  и двум типа  $C$ . Вероятность попадания в мишень типа  $A$  равна 0,4, в мишень типа  $B$  – 0,1, в мишень типа  $C$  – 0,15. Найти вероятность: 1) поражения мишени при одном выстреле, если неизвестно, в мишень какого типа он будет сделан; 2) того, что стрельба велась по мишени типа  $B$ , если известно, что при стрельбе мишень поражена.

5. Вероятность того, что взятая деталь не удовлетворяет требованиям стандарта равна 0,04. Найти вероятность того, что среди 6 деталей, взятых для контроля, требованиям стандарта не удовлетворяют: 1) две детали; 2) не менее пяти.

*Вариант 4*

1. В группе из 25 студентов 6 отличников, 8 учатся на хорошо, 9 – на удовлетворительно и 2 – неудовлетворительно. Проверяющий вызвал наугад двух студентов. Определить вероятность того, что 1) они оба хорошо успевают; 2) один отличник и один неуспевающий.
2. Бомбометание производится по участку размером  $(400 \times 200)$  м<sup>2</sup>. На участке имеются постройки размерами  $(40 \times 20)$  м<sup>2</sup> и  $(40 \times 30)$  м<sup>2</sup>. Попадание в любую точку участка одинаково возможно. Какова вероятность попадания бомбы в какую-либо постройку?
3. Трое рабочих собирают подшипники. Вероятность того, что подшипник, собранный первым рабочим, – высшего качества, равна 0,7, вторым – 0,8, третьим – 0,6. Для контроля взято по одному подшипнику из собранных каждым рабочим. Какова вероятность того, что высшего качества будут: 1) все подшипники; 2) хотя бы один подшипник?
4. Электрические лампочки поставляются тремя заводами. Первый поставляет 45%, второй 30% и третий 25% всей продукции. Вероятности изготовления стандартной лампочки заводами соответственно равны 0,8; 0,9; и 0,96. 1) Найти вероятность того, что купленная наудачу лампочка оказалась стандартной. 2) Купленная лампочка оказалась стандартной. Какова вероятность того, что она выпущена 2-ым заводом?
5. Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна 0,25. Найти вероятность того, что из 8 купленных билетов выигрышными окажутся: 1) три билета; 2) не менее двух.

*Вариант 5*

1. В партии из 100 изделий имеется пять бракованных. Технический контроль выбирает из партии наудачу четыре изделия. Найти вероятность того, что в выборку попадут 1) два бракованных изделий и два хороших; 2) хотя бы одно бракованное изделие.
2. На участке, который приближенно можно принять за круг диаметром 60 м, расположено квадратное здание со стороной 13 м. Найти вероятность попадания в здание одиночного снаряда, если попадание его в любое место участка равновозможно.
3. В цехе имеется три резервных электродвигателя. Для каждого из них вероятность того, что в данный момент он включен, соответственно равна: 0,2; 0,3; 0,1. Найти вероятность того, что включены: 1) два электродвигателя; 2) три электродвигателя.
4. Имеется три пистолета, из которых один выбирается наудачу. Из выбранного пистолета производится выстрел. Так как пистолеты имеют различную пристрелку, вероятности попадания ими в цель соответственно равны 0,6; 0,8; 0,5. 1) Найти вероятность попадания в цель. 2) Выстрел произведен и в цель попали, какова вероятность того, что он был сделан из 1-го пистолета.
5. Вероятность успешной сдачи студентом каждого из пяти экзаменов равна 0,7. Найти вероятность успешной сдачи: 1) трех экзаменов; 2) не менее двух экзаменов.

**Контрольная работа №2.**

*Вариант 1*



1. Три орудия, ведущие огонь по цели, сделали по одному выстрелу. Вероятность того, что в цель попадет первое орудие, равна 0,7, второе – 0,6, третье – 0,5. Построить ряд распределения для СВ  $X$  – числа попаданий в цель. Найти функцию распределения СВ  $X$ , построить ее график, вычислить  $M[X]$ ,  $D[X]$ .

2. Для НСВ  $X$  известна плотность распределения:  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ . Найти

$F(x)$ ,  $M[X]$ ,  $p[0 \leq x < 0,25]$ . Построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

3. Непрерывная СВ  $X$  имеет нормальное распределение с плотностью распределения  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-10)^2}{2}}$ . Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале  $(8;14)$ .

#### Вариант 2

1. Мишень состоит из круга и кольца. Попадание в круг дает 10 очков, попадание в кольцо дает 5 очков. Вероятность попадания в круг равна 0,6, в кольцо – 0,4. Стрелок делает три выстрела. Построить ряд распределения для СВ  $X$  – суммы выбитых очков. Найти функцию распределения СВ  $X$ , построить ее график, вычислить  $M[X]$ ,  $D[X]$ .

2. Для НСВ  $X$  известна функция распределения:  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ . Найти

$f(x)$ ,  $M[X]$ ,  $p[0 \leq x < 1]$ . Построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

3. Непрерывная СВ  $X$  имеет нормальное распределение с плотностью распределения  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-12)^2}{8}}$ . Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале  $(8;14)$ .

#### Вариант 3

1. Производится последовательное испытание пяти приборов на надежность. Вероятность выдержать испытание для каждого отдельного прибора равна 0,8. Каждый прибор испытывается только в том случае, если предыдущий прибор оказался ненадежным. Построить ряд распределения для СВ  $X$  – числа испытанных приборов. Найти функцию распределения СВ  $X$ , построить ее график, вычислить  $M[X]$ ,  $D[X]$ .

2. Плотность распределения НСВ  $X$  имеет вид:  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ x - \frac{1}{2}, & 1 < x \leq 2. \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ . Найти  $F(x)$ ,

$M[X]$ ,  $p[1,5 \leq x < 2]$ . Построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

3. Непрерывная СВ  $X$  имеет нормальное распределение с плотностью распределения  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-14)^2}{18}}$ . Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале  $(10;15)$

#### Вариант 4

1. Устройство состоит из 3-х независимо работающих элементов. Вероятность отказа одного элемента в течение времени  $T$  равна 0,1. Составить ряд распределения для СВ  $X$  – числа отказавших элементов в течение времени  $T$ . Найти функцию распределения СВ  $X$ , построить ее график, вычислить  $M[X]$ ,  $D[X]$ .

2. Для НСВ  $X$  задана функция распределения  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{2}, & -2 < x \leq 2. \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ . Найти

$f(x)$ ,  $M[X]$ ,  $p[0 \leq x < 1]$ . Построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

3. Непрерывная СВ  $X$  имеет нормальное распределение с плотностью распределения  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-16)^2}{8}}$ . Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале  $(15;18)$ .

#### Вариант 5

1. Стрельба по мишени производится до первого попадания или до израсходования имеющихся 5 патронов. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,4. Рассматривается СВ  $X$  – число израсходованных патронов. Построить ряд распределения СВ  $X$ . Найти функцию распределения СВ  $X$ , построить ее график, вычислить  $M[X]$ ,  $D[X]$ .

2. Плотность распределения НСВ  $X$  имеет вид:  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,5x, & 0 < x \leq 2. \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ . Найти

$F(x)$ ,  $M[X]$ ,  $p[0 \leq x < 0,5]$ . Построить графики  $F(x)$ ,  $f(x)$ .

3. Непрерывная СВ  $X$  имеет нормальное распределение с плотностью распределения

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-18)^2}{2}}. \text{ Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале } (16; 21).$$

### Тест №1

1. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет **не менее пяти очков**, равна...
  - 1.1. 0,5
  - 1.2.  $\frac{1}{3}$
  - 1.3.  $\frac{1}{5}$
  - 1.4.  $\frac{5}{6}$
2. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет **более двух очков**, равна...
  - 2.1. 0,5
  - 2.2.  $\frac{2}{3}$
  - 2.3.  $\frac{1}{3}$
  - 2.4.  $\frac{1}{6}$
3. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет **не более пяти очков**, равна...
  - 3.1.  $\frac{1}{6}$
  - 3.2.  $\frac{2}{3}$
  - 3.3.  $\frac{5}{6}$
  - 3.4. 1
4. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет **5 очков**, равна...
  - 4.1.  $\frac{5}{6}$
  - 4.2. 0,1
  - 4.3. 0,2

4.4.  $\frac{1}{6} +$

5. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равна...

5.1.  $\frac{1}{6}$

5.2.  $\frac{1}{3}$

5.3.  $\frac{1}{2} +$

5.4.  $\frac{2}{3}$

6. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна...

6.1. 0,3

6.2.  $\frac{5}{6}$

6.3.  $\frac{1}{6}$

6.4.  $\frac{1}{2} +$

7. Игральная кость бросается **один раз**. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет **более трех очков**, равна...

7.1. 0,3

7.2.  $\frac{5}{6}$

7.3.  $\frac{1}{3}$

7.4. 0,5+

8. В коробке находится 6 шаров белого цвета и 4 шара черного цвета. Из коробки наудачу вынимают один шар. Вероятность того, что он окажется белым равна...

8.1. 0,5

8.2. 0,6+

8.3. 0,4

8.4. 0,3

9. На складе 20 деталей, из них отличного качества 10 деталей, хорошего качества 6 деталей, удовлетворительного качества 4 детали. Производится случайная выборка трех деталей. Вероятность того, что все три детали будут отличного качества равна...

9.1.  $\frac{4}{19}$

9.2.  $\frac{2}{19} +$

9.3.  $\frac{9}{38}$

9.4.  $\frac{2}{17}$

10. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил только 50. Вероятность того, что вытянутый билет, состоящий из двух вопросов, будет содержать оба подготовленных вопроса равна...

10.1. 0,025

10.2. 0,692+

10.3. 0,282

10.4. 0,553

11. Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом и втором пакетах соответственно равна 0,9 и 0,7. Если взять по одному семени из каждого пакета, то вероятность того, что оба они прорастут, равна ...

11.1. 0,63+

11.2. 0,9

11.3. 1,6

11.4. 0,8

12. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Последовательно извлекают два шара без возвращения их в урну. Вероятность того, что оба шара окажутся белыми равна...

12.1. 0,4

12.2.  $\frac{4}{30} +$

12.3. 0,16

12.4.  $\frac{1}{15}$

13. Два стрелка сделали по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна  $p_1 = 0,6$ , для второго  $p_2 = 0,9$ . Вероятность того, что хотя бы один стрелок попадет в цель равна...

13.1. 0,76

13.2. 0,96+

13.3. 0,82

13.4. 0,98

14. Два стрелка сделали по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна  $p_1 = 0,4$ , для второго  $p_2 = 0,5$ . Вероятность того, что оба стрелка попадут в цель равна...

14.1. 0,9

14.2. 0,7

14.3. 0,5

14.4. 0,2+

15. В урне 3 красных и 7 черных шаров. Из урны последовательно извлекают два шара, вынутый шар сразу возвращается в урну. Вероятность того, что оба шара окажутся синими равна...
- 15.1. 0,49+
  - 15.2. 0,09
  - 15.3. 0,5
  - 15.4. 0,45
16. Два стрелка сделали по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна  $p_1 = 0,7$ , для второго  $p_2 = 0,8$ . Вероятность ровно одного попадания в цель равна...
- 16.1. 0,25
  - 16.2. 0,38+
  - 16.3. 0,3
  - 16.4. 0,94
17. На экспертизу поступил проект решения, который направлен одновременно трем экспертам. В проекте имеется противоречие. Вероятность его выявления первым экспертом равна 0,2, вторым 0,5, третьим 0,6. Вероятность того, что противоречие будет выявлено хотя бы одним экспертом равна...
- 17.1. 0,25
  - 17.2. 0,74
  - 17.3. 0,95
  - 17.4. 0,84+
18. Два охотника стреляют в волка, причем каждый делает по одному выстрелу. Для первого охотника вероятность попадания в цель равна 0,7, для второго 0,8. Вероятность попадания в волка равна...
- 18.1. 0,99
  - 18.2. 0,84
  - 18.3. 0,94+
  - 18.4. 0,96
19. По цели сделано три независимых выстрела с вероятностями попадания 0,5, 0,6 и 0,7. Вероятность ровно двух попаданий равна...
- 19.1. 0,44+
  - 19.2. 0,29
  - 19.3. 0,21
  - 19.4. 0,48
20. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта равна...
- 20.1. 0,275
  - 20.2. 0,384+
  - 20.3. 0,284
  - 20.4. 0,385
21. В двух одинаковых на вид ящиках содержатся однотипные детали. Известно, что в первом ящике находится 15 % бракованных деталей, во втором – 20 %. Деталь берется наугад из наугад взятого ящика. Вероятность того, что она окажется пригодной равна...
- 21.1. 0,85

- 21.2. 0,8  
21.3. 0,825+  
21.4. 0,905
22. Среди десяти винтовок, пристрелянными являются только две. Вероятность попадания в цель из пристрелянной винтовки равна 0,9, а из непристрелянной – 0,2. Вероятность поражения цели выстрелом из одной, наудачу взятой винтовки равна...
- 22.1. 0,5  
22.2. 0,34+  
22.3. 0,28  
22.4. 0,42
23. Электрические лампочки поставляются тремя заводами. Первый поставляет 40 %, второй 35 % и третий 25 % всей продукции. Вероятности изготовления стандартной лампочки заводами соответственно равны: 0,9; 0,8 и 0,96. Вероятность того, что купленная наугад лампочка будет стандартной равна...
- 23.1. 0,9  
23.2. 0,84  
23.3. 0,88+  
23.4. 0,94
24. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Вероятность того, что стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки равна...
- 24.1. 0,86+  
24.2. 0,5  
24.3. 0,74  
24.4. 0,9
25. Имеется три пистолета, из которых один выбирается наудачу. Из выбранного пистолета производится выстрел. Так как пистолеты имеют различную пристрелку, вероятности попадания ими в цель соответственно равны 0,6; 0,8; 0,5. Вероятность попадания в цель равна...
- 25.1. 0,63+  
25.2. 0,6  
25.3. 0,65  
25.4. 0,7
26. Среди поступивших на сборку деталей 30% – с завода № 1, остальные – с завода № 2. Вероятность брака для завода № 1 равна 0,02, для завода № 2 – 0,03. Вероятность того, что наугад взятая деталь стандартная равна...
- 26.1. 0,845  
26.2. 0,973+  
26.3. 0,875  
26.4. 0,99
27. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,7. Произведено 7 выстрелов. Вероятность ровно четырех попаданий равна...
- 27.1. 0,22689+  
27.2. 0,39623  
27.3. 0,41067  
27.4. 0,50112

28. Вероятность того, что машина, взятая напрокат, будет возвращена исправной, равна 0,8. Вероятность того, что из четырех возвращенных машин три окажутся исправными равна...

28.1. 0,5124

28.2. 0,4254

28.3. 0,4096+

28.4. 0,5054

29. В типографии имеется 5 наборных машин. Вероятность того, что машина в данный момент работает, равна 0,7. Вероятность того, что в данный момент работает 4 машины равна...

29.1. 0,38761

29.2. 0,36015+

29.3. 0,42016

29.4. 0,40216

30. Вероятность того, что во время гарантийного срока телевизор не выйдет из строя, равна 0,98. Вероятность того, что из 6 приобретенных телевизоров потребуют ремонта во время гарантийного срока два телевизора равна...

30.1. 0,0145

30.2. 0,1034

30.3. 0,0055+

30.4. 0,1004

31. Для вычисления дисперсии дискретной случайной величины можно использовать следующие формулы...

31.1.  $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i$

31.2.  $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2 +$

31.3.  $\sum_{i=1}^n \left( x_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i \right) p_i$

31.4.  $\sum_{i=1}^n \left( x_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2 p_i +$

32. Установите соответствие между числовой характеристикой дискретной случайной величины и формулой для её вычисления:

1. Математическое ожидание

2. Дисперсия

3. Среднее квадратическое отклонение

32.1.  $\sum_{i=1}^n \left( x_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2 p_i$  2.

32.2.  $\sum_{i=1}^n \left( x_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i \right) p_i$

32.3.  $\sqrt{\sum_{i=1}^n \left( x_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2 p_i}$  3.



$$33.4. \sum_{i=1}^n x_i p_i = 1.$$

33. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	1	2	3	4
$P$	0,2	0,3	0,4	$a$

Тогда значение  $a$  равно...

- 33.1. -0,7  
 33.2. 0,1+  
 33.3. 0,7  
 33.4. 0,2
34. Пусть  $X$  – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

$X$	-1	3
$p$	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

- 34.1. 1  
 34.2. 1,4+  
 34.3. 2,2  
 34.4. 2
35. Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	2	4
$P$	0,1	$a$	$b$

Тогда её математическое ожидание равно 3,3 если...

- 35.1.  $a = 0,8, b = 0,1$   
 35.2.  $a = 0,1, b = 0,8+$   
 35.3.  $a = 0,1, b = 0,9$   
 35.4.  $a = 0,2, b = 0,7$
36. Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

$X$	-2	1	3
$P$	0,1	$a$	$b$

Тогда её математическое ожидание равно 1,9 если...

- 36.1.  $a = 0,5, b = 0,4$   
 36.2.  $a = 0,6, b = 0,3$   
 36.3.  $a = 0,45, b = 0,55$   
 36.4.  $a = 0,3, b = 0,6+$
37. Дан закон распределения дискретной случайной величины

$x_i$	0	1	2	3	4
$p_i$	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3

тогда функция распределения имеет вид...

$$37.1. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,1, & 0 < x \leq 1 \\ 0,4, & 1 < x \leq 2 \\ 0,6, & 2 < x \leq 3 \\ 0,7, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases} +$$

$$37.2. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,1, & 0 < x \leq 1 \\ 0,3, & 1 < x \leq 2 \\ 0,2, & 2 < x \leq 3 \\ 0,1, & 3 < x \leq 4 \\ 0,3, & x > 4 \end{cases}$$

$$37.3. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,1, & 0 < x \leq 1 \\ 0,4, & 1 < x \leq 2 \\ 0,6, & 2 < x \leq 3 \\ 0,7, & 3 < x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

$$37.4. F(x) = \begin{cases} 0,1, & x \leq 0 \\ 0,3, & 0 < x \leq 1 \\ 0,2, & 1 < x \leq 2 \\ 0,1, & 2 < x \leq 3 \\ 0,3, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

38. Дан закон распределения дискретной случайной величины

$x_i$	1	2	3	4
$p_i$	0,2	0,1	0,3	0,4

тогда функция распределения имеет вид...

$$38.1. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,2, & 1 < x \leq 2 \\ 0,1, & 2 < x \leq 3 \\ 0,3, & 3 < x \leq 4 \\ 0,4, & x > 4 \end{cases}$$

$$38.2. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,2, & 1 < x \leq 2 \\ 0,3, & 2 < x \leq 3 \\ 0,6, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

$$38.3. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,2, & 1 < x \leq 2 \\ 0,3, & 2 < x \leq 3 \\ 0,6, & 3 < x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

$$38.4. F(x) = \begin{cases} 0,2, & x \leq 1 \\ 0,1, & 1 < x \leq 2 \\ 0,3, & 2 < x \leq 3 \\ 0,4, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

39. Известны математические ожидания двух независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ :

$$M[X] = 0,4, M[Y] = 6,2. \quad \text{Математическое ожидание случайной величины}$$

$$Z = 5X + 10Y - 2XY + 4 \text{ равно...}$$

39.1. 17

39.2. 59,34

39.3. 60,44

39.4. 63,04+

40. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Известны дисперсии этих величин:

$$D[X] = 4, D[Y] = 8. \quad \text{Дисперсия случайной величины } Z = 2X - 3Y + 5 \text{ равна...}$$

40.1. 93

40.2. 88+

40.3. 11

40.4. 37

41. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}. \text{ Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой слу-}$$

чайной величины равно...

- 41.1. 18
- 41.2. 3
- 41.3. 9
- 41.4. 4+

42. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей  $f(x) =$

$$\frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}. \text{ Тогда дисперсия этой нормально распределённой случайной величины}$$

равна...

- 42.1. 8
- 42.2. 2
- 42.3. 4+
- 42.4. 3

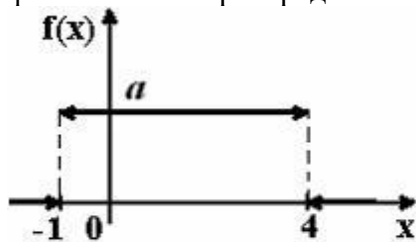
43. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей  $f(x) =$

$$\frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-10)^2}{162}}. \text{ Тогда среднее квадратическое отклонение этой нормально распределённой}$$

случайной величины равно...

- 43.1. 81
- 43.2. 9+
- 43.3. 162
- 43.4. 10

44. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$  имеет

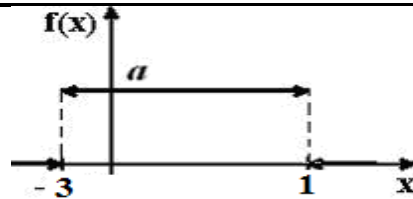


вид

. Тогда значение  $a$  равно...

- 44.1. 1
- 44.2. 0,20+
- 44.3. 0,33
- 44.4. 0,25

45. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной



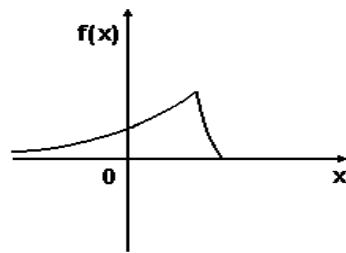
величины  $X$  имеет вид

- 45.1. 0,25+
- 45.2. 0,20
- 45.3. 0,4
- 45.4. 1

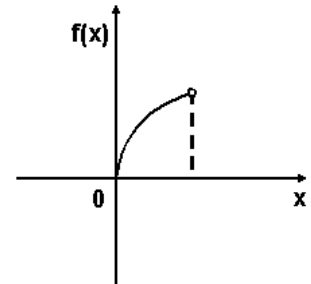
. Тогда значение  $a$  равно...

46. График плотности вероятностей для нормального распределения изображен на рисунке ...

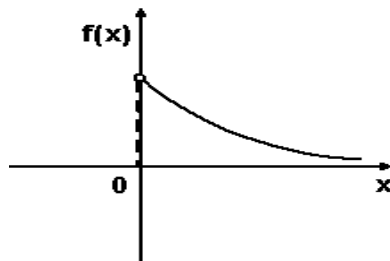
46.1



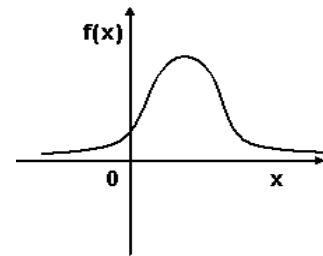
46.2



46.3



46.4 +



47. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} A \cos 8x, & -\frac{\pi}{16} < x \leq \frac{\pi}{16} \\ 0, & x \leq -\frac{\pi}{16}, x > \frac{\pi}{16} \end{cases} . \text{ Коэффициент } A \text{ равен...}$$

- 47.1. 2
- 47.2. 2,5
- 47.3. 4+
- 47.4. 3

48. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} A \sin \frac{x}{2}, & \pi < x \leq 2\pi \\ 0, & x \leq \pi, x > 2\pi \end{cases} . \text{ Коэффициент } A \text{ равен...}$$

48.1. 0,25

48.2. 0,5+

48.3. 0,75

48.4. 1

49. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{18}(6-x), & 0 < x \leq 6 \\ 0, & x \leq 0, x > 6 \end{cases}$$

. Вероятность того, что случайная величина попадет в проме-

жуток (0;3) равна...

49.1. 0,55

49.2. 0,78

49.3. 0,68

49.4. 0,75+

50. Дана функция распределения непрерывной случайной величины  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ . Ве-

роятность того, случайная величина попадет в промежуток (1;1,5) равна...

50.1. 0,25+

50.2. 0,75

50.3. 0,50

50.4. 0,35

### Примерный перечень практических и теоретических заданий для зачета

#### Тест

№	Задание	Варианты ответа	
1.	Число размещений из n различных элементов по m находится по формуле:	А. $A_n^m = n!$ В. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ С. $A_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ Д. $A_n^m = \frac{m!}{(n-m)!}$	
2.	Достоверным называется событие, которое в данном опыте...	А. обязательно произойдет В. произойти не может С. может произойти или нет	
3	Теорема сложения для двух совместных событий:	А. $P(A+B) = P(A) + P(B)$	

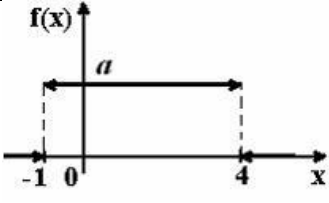
		<p>В. <math>P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)</math></p> <p>С.  <math>P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)</math></p>	
4	Два события называются несовместными, если...	<p>А. они не могут наступить одновременно.</p> <p>В. появление одного из них не исключает возможности появления другого.</p> <p>С. они оба обязательно появятся в данном опыте.</p>	
5	Разностью двух событий А и В называется событие...	<p>А. состоящее из исходов, входящих в А но не входящих в В.</p> <p>В. состоящее из всех исходов, которые не входят в А.</p> <p>С. состоящее из тех исходов, которые входят как в А, так и в В.</p> <p>Д. состоящее из всех исходов, входящих или в А, или в В.</p>	
6	Каково бы не было событие А...	<p>А. <math>0 \leq P(A) \leq 1</math></p> <p>В. <math>-1 \leq P(A) \leq 1</math></p> <p>С. <math>0 \leq P(A) \leq 2</math></p> <p>Д. <math>0 \leq P(A) \leq 3</math></p>	
7	Формула полной вероятности имеет вид...	<p>А. <math>P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A)</math></p> <p>В. <math>P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)</math></p> <p>С. <math>P(A) = \sum_{i=1}^n P(A) : P(H_i)</math></p>	
8	Формула Бернулли имеет вид...	<p>А. <math>P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}</math></p> <p>В. <math>P_n(m) = C_n^m q^m p^{n-m}</math></p> <p>С. <math>P_n(m) = C_n^m p^m q^n</math></p> <p>Д. <math>P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}</math></p>	
9	Дискретной называется случайная величина...	<p>А. множество возможных значений которой непрерывное множество.</p>	

		<p>В. множество возможных значений которой дискретно.</p> <p>С. множество возможных значений которой произвольное множество.</p>	
10	Ряд распределения – закон распределения...	<p>А. дискретной случайной величины</p> <p>В. непрерывной случайной величины</p> <p>С. дискретной и непрерывной случайных величин</p>	
11	С помощью функции распределения можно описать...	<p>А. любую случайную величину.</p> <p>В. только дискретную случайную величину.</p> <p>С. только непрерывную случайную величину.</p>	
12	Математическое ожидание для дискретной случайной величины находится по формуле...	<p>А. <math>M[X] = \sum_{i=1}^n x_i</math></p> <p>В. <math>M[X] = \sum_{i=1}^n p_i</math></p> <p>С. <math>M[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx</math></p> <p>Д. <math>M[X] = \sum_{i=1}^n x_i p_i</math></p>	
13	Дисперсию можно найти по формуле...	<p>А. <math>D[X] = M^2[X^2] - [M[X]]</math></p> <p>В. <math>D[X] = M[X^2] - [M[X]]</math></p> <p>С. <math>D[X] = M[X^2] - [M[X]]^2</math></p> <p>Д. <math>D[X] = M[X] - [M[X]]^2</math></p>	
14	Начальный момент порядка $k$ для дискретной случайной величины находится по формуле...	<p>А. <math>\sum_{i=1}^n x_i^k p_i</math></p> <p>В. <math>\sum_{i=1}^n x_i p_i</math></p> <p>С. <math>\sum_{i=1}^n x_i p_i^k</math></p> <p>Д. <math>\sum_{i=1}^n x_i^k p_i^k</math></p>	



15	Плотность распределения равномерного распределения имеет вид...	<p>A. <math>f(x) = \begin{cases} \lambda \cdot e^{-\lambda x}, &amp; x \geq 0 \\ 0, &amp; x &lt; 0 \end{cases}</math></p> <p>B. <math>f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, &amp; x \in [a;b] \\ 0, &amp; x \notin [a;b] \end{cases}</math></p> <p>C. <math>f(x) = \begin{cases} \frac{1}{a+b}, &amp; x \in [a;b] \\ 0, &amp; x \notin [a;b] \end{cases}</math></p> <p>D. <math>f(x) = \begin{cases} \frac{1}{a-b}, &amp; x \in [a;b] \\ 0, &amp; x \notin [a;b] \end{cases}</math></p>	
16	Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил только 50. Вероятность того, что вытянутый билет, состоящий из двух вопросов, будет содержать оба подготовленных вопроса равна...	<p>A. 0,025</p> <p>B. 0,692</p> <p>C. 0,282</p> <p>D. 0,562</p>	
17	Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом и втором пакетах соответственно равна 0,9 и 0,7. Если взять по одному семени из каждого пакета, то вероятность того, что оба они прорастут, равна	<p>A. 0,63</p> <p>B. 0,9</p> <p>C. 1,2</p> <p>D. 0,65</p>	
18	1. Вероятность успешной сдачи студентом каждого из пяти экзаменов равна 0,7. Найти вероятность успешной сдачи: 1) трех экзаменов	<p>A. 0,5432</p> <p>B. 0,6425</p> <p>C. 0,3087</p> <p>D. 0,2566</p>	
19	Непрерывная случайная величина $X$ задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно...	<p>A. 18</p> <p>B. 3</p> <p>C. 9</p> <p>D. 4</p>	
20	График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины $X$ имеет вид	<p>A. 1</p> <p>B. 0,2</p> <p>C. 0,33</p>	

38.03.01 Экономика, направленность «Международные финансы»  
Программа академического бакалавриата  
Рабочая программа дисциплины  
Дисциплина: Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика  
Б1.Б.12.01 Теория вероятностей  
Форма обучения: очная  
Разработана для приема 2019/2020, 2020/2021 учебного года  
Обновлена на 2023/2024 учебный год

 <p>. Тогда значение <math>a</math> равно...</p>	D. 0,25	
---	---------	--