

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)


СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.П.Мешкова

« 29 » апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики

 И.А. Байгушева

«29» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

наименование

Составитель(-и)

Пугина Н.Н., старший преподаватель кафедры
математики

Согласовано с работодателями

Кузьмин И.А., заместитель директора ООО
«Землеустройство»; Еськов В.А., директор ГАУ
АО «Центр пространственной аналитики и
развития территорий

Направление подготовки /
специальность

38.05.01 «Экономическая безопасность»

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**«Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности»**

Квалификация (степень)

экономист

Форма обучения

очная/заочная

Год приема

2024

Курс

2 (очная/заочная)

Семестр(ы)

4 (очная/заочная)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория вероятностей» являются освоение понятийного аппарата теории вероятностей, приобретение практических навыков построения вероятностных моделей.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучение основных понятий теории вероятностей; освоение навыков решения задач, в том числе практического содержания с использованием компьютерных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Теория вероятностей» относится к модулю «математика» обязательной части. Она изучается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- линейная алгебра, математический анализ, введение в информационные технологии.

Знания: основные понятия и теоремы.

Умения: вычисление производных и интегралов; операции над матрицами.

Навыки: работа с компьютерными программами, например Excel.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- оценка стоимости бизнеса, эконометрика, теория игр, производственная практика и написание выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет экономико-математические модели и статистико-математический инструментарий для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные с их помощью результаты	Знать основные понятия и методы теории вероятностей	Уметь строить вероятностные модели экономически х систем	Владеть навыками применения компьютерных программ для расчета вероятностей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в академических часах	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36	6
- занятия лекционного типа, в том числе:	18	2
- практическая подготовка (если предусмотрена)		
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18	4
- практическая подготовка (если предусмотрена)		
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы		
- консультация (предэкзаменационная)		
- промежуточная аттестация по дисциплине		
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	36	66
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 4 семестр	зачет – 4 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 4.										
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	4		4				1	9	Устный опрос	
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2		2				5	9	Устный опрос	
Тема 3. Повторение испытаний.	2		2				5	9	Устный опрос	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 4. Дискретная случайная величина.	2		2				5	9	Устный опрос	
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	2		2				5	9	Устный опрос	
Тема 6. Непрерывные случайные величины.	2		2				5	9	Устный опрос	
Тема 7. Нормальное распределение.	2		2				5	9	Устный опрос	
Тема 8. Многомерные случайные величины.	2		2				5	9	Устный опрос	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачёт
ИТОГО за семестр:	18		18				36	72		
Итого за весь период	18		18				36	72		

для очно-заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 4.										
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	1		2				6	9	Устный опрос	
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1		2				6	9	Устный опрос	
Тема 3. Повторение испытаний.							9	9	Устный опрос	
Тема 4. Дискретная случайная величина.							9	9	Устный опрос	
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.							9	9	Устный опрос	
Тема 6. Непрерывные случайные величины.							9	9	Устный опрос	
Тема 7. Нормальное распределение.							9	9	Устный опрос	
Тема 8. Многомерные случайные величины.							9	9	Устный опрос	
Консультации										
Контроль промежуточной										Зачёт

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
аттестации										
ИТОГО за семестр:	2		4					66	72	
Итого за весь период	2		4					66	72	

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	9	ОПК-1	1
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	9	ОПК-1	1
Тема 3. Повторение испытаний.	9	ОПК-1	1
Тема 4. Дискретная случайная величина.	9	ОПК-1	1
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	9	ОПК-1	1
Тема 6. Непрерывные случайные величины.	9	ОПК-1	1
Тема 7. Нормальное распределение.	9	ОПК-1	1
Тема 8. Многомерные случайные величины.	9	ОПК-1	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики для вычисления вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Геометрические вероятности.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема об умножении вероятностей. Независимость событий. Общая теорема о сложении вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 3. Повторение испытаний.

Формула Бернулли. Локальная формула Лапласа. Интегральная формула Лапласа.

Тема 4. Дискретная случайная величина.

Закон распределения вероятностей. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Стандартное отклонение. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Тема 6. Непрерывные случайные величины.

Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Тема 7. Нормальное распределение.

Нормальное распределение. Функции случайных величин. Распределения: хи-квадрат, Стьюдента и Фишера.

Тема 8. Многомерные случайные величины.

Дискретная двумерная случайная величина. Функция распределения вероятностей и плотность двумерной случайной величины. Независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент парной корреляции. Среднеквадратическая регрессия.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Для проведения лекций подготовлены презентации. Специального оборудования не требуется.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение данной дисциплины предъявляет высокие требования к обучающимся. Перед занятием необходимо предварительно ознакомиться с изучаемой темой по учебникам из списка литературы.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся***для очной формы обучения***

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	1	Конспект учебника
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	5	Конспект учебника
Тема 3. Повторение испытаний.	5	Конспект учебника
Тема 4. Дискретная случайная величина.	5	Конспект учебника
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	5	Конспект учебника
Тема 6. Непрерывные случайные величины.	5	Конспект учебника
Тема 7. Нормальное распределение.	5	Конспект учебника
Тема 8. Многомерные случайные величины.	5	Конспект учебника

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	6	Конспект учебника
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	6	Конспект учебника
Тема 3. Повторение испытаний.	9	Конспект учебника
Тема 4. Дискретная случайная величина.	9	Конспект учебника
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	9	Конспект учебника
Тема 6. Непрерывные случайные величины.	9	Конспект учебника
Тема 7. Нормальное распределение.	9	Конспект учебника
Тема 8. Многомерные случайные величины.	9	Конспект учебника

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе изучения дисциплины выполнение письменных работ не предусмотрено.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**6.1. Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины проводятся лекции и практические занятия. Занятия содержат интерактивные элементы в виде проблемных ситуаций, контрольных вопросов и другие. На практических занятиях широко используется работа в командах, позволяющая реализовать принцип «равный обучает равного», для командной работы разработаны специальные кейсы.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Повторение испытаний.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Дискретная случайная величина.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Непрерывные случайные величины.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Нормальное распределение.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Многомерные случайные величины.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя для получения консультаций и обмена учебной информацией;
- использование средств представления учебной информации (лекции с использованием презентаций);
- использование математических пакетов и офисных программ;
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса в рамках образовательного портала ФГБОУ ВО «АГУ» Moodle.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система

Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «теория вероятностей и математическая статистика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1-2	ОПК-1	Контрольная работа №1.
3-5	ОПК-1	Контрольная работа №2.
6-8	ОПК-1	Контрольная работа №3.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контрольная работа №1

1. Какова вероятность того, что наудачу выбранное трехзначное число делится на 6?
2. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу извлекается три карты. Какова вероятность того, что все они бубновые?
3. В урне 10 белых и 5 красных шаров. Наудачу извлекаются 4 шара. Найти вероятность того, что 2 из них красные, а 2 белые.

4. Два действительных числа x и y выбирают наудачу так, что $|x| \leq 3$, $|y| \leq 5$. Какова вероятность того, что дробь x/y окажется меньше 1?
5. Три команды A_1, A_2, A_3 спортивного общества А состязаются соответственно с тремя командами общества В. Вероятности того, что команды общества А выиграют матчи у команд общества В таковы: при встрече A_1 с $B_1 - 0,8$; A_2 с $B_2 - 0,4$; A_3 с $B_3 - 0,4$. Для победы необходимо выиграть не менее двух матчей из трех (ничьи невозможны по условиям соревнований). Победа какого из обществ вероятнее?
6. Из одной колоды в 36 карт наудачу извлекается карта и перекладывается в другую такую же колоду. Какова вероятность извлечь бубновую карту из второй колоды?
7. Вероятность обнаружения дефекта в дефектном изделии равна 0,8. Вероятность принять стандартное изделие за дефектное равна 0,05. Известно, что доля дефектных изделий равна 0,05. Найти условную вероятность того, что изделие удовлетворяет стандарту, если оно было признано дефектным.

Контрольная работа №2

1. Вероятность появления события А в каждом из 4 независимых испытаний равна 0,1. А) Составить закон распределения вероятностей случайной величины X , - числа появлений события А. Б) Найти вероятность того, что событие А появится не менее 2 раз.
2. Страховая компания заключила 10000 договоров. Вероятность наступления страхового случая 0,2. А) Найти вероятность того, что произойдет 2100 страховых случаев. Б) Найти вероятность того, что произойдет менее 2100 страховых случаев. В) Найти вероятность того, что относительная частота появления страхового случая отклонится от заданной вероятности не более, чем на 0,02.
3. Вероятность появления события А в каждом независимом испытании равна 0,2. Какова вероятность того, что до появления события А будет произведено не менее 3 испытаний?
4. В группе 20 студентов, из них 5 отличников. Для участия в контрольном тестировании наудачу отобраны 4 студента. Составить закон распределения случайной величины X , - числа отличников среди отобранных студентов.
5. В пачке 15000 банкнот. Вероятность того, что банкнота фальшивая 0,0002. Какова вероятность того, что в пачке 4 фальшивых банкноты?
6. Случайная величина X принимает значения 1,3,6,7 с вероятностями 0,3; 0,1; 0,4 и 0,2 соответственно. Случайная величина Y принимает значения 3, 12, 20 с вероятностями 0,2; 0,5 и 0,3 соответственно. Величины X и Y независимы, случайная величина $Z = 2X - 0,3Y$. А) Найти математическое ожидание величины Z . Б) Найти дисперсию случайной величины Z .

Контрольная работа №3

1. Дискретная случайная величина X принимает значения - 4, 2, 5, 16 с вероятностями 0,3; 0,3; 0,3; 0,1 соответственно. Записать функцию распределения вероятностей $F(x)$ и построить ее график.
2. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X имеет вид $f(x) = C(3x - x^2 + 10)$ в интервале $(-2;5)$ и равна нулю вне этого интервала. Найти: 1) константу C ; 2) функцию распределения вероятностей $F(x)$; 3) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(0;15)$; 4) математическое ожидание; 5) дисперсию; 6) моду.
3. Нормально распределенная случайная величина имеет математическое ожидание 15 и среднее квадратическое отклонение 4. Найти: 1) вероятность попадания случайной величины в интервал $(10;21)$; 2) вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания не превысит 5.

4. Функция плотности распределения вероятностей двумерной непрерывной случайной величины (X, Y) имеет вид $f(x, y) = C$ в эллипсе $x^2/25 + y^2/4 = 1$ и равна нулю вне эллипса. Найти: 1) константу C ; 2) плотности распределения вероятностей компонент и условные плотности распределения вероятностей; 3) математические ожидания компонент; 4) ковариацию компонент.
5. Двумерная дискретная случайная величина (X, Y) задана законом распределения вероятностей. Найти законы распределения компонент случайной величины; найти условное распределение X при условии $Y = 26$; найти условное распределение Y при условии $X = 14$.

$Y \backslash X$	5	6	7	14
14	0,15	0,05	0,15	0,05
26	0,05	0,03	0,05	0,02
47	0,03	0,07	0,2	0,15

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты				
1.	Задание закрытого типа	Пусть A – случайное событие. Выберите верное утверждение из ниже перечисленных: 1) $P(A)=1$ 2) $P(A)=0$ 3) $P(A)= -1$ 4) $0 < P(A) < 1$	4)	2
2.		В партии из шести деталей имеется четыре стандартные. Наудачу отобраны три детали. Дискретная случайная величина X - число стандартных деталей среди отобранных. Закон распределения данной случайной величины X является: 1) биномиальным 2) гипергеометрическим 3) геометрическим 4) распределением Пуассона	2	2
3.		Вероятность, что студент получит на экзамене отличную оценку, равна 0,8. Дискретная случайная величина X - число отличных оценок, если студентом сданы четыре экзамена. Закон распределения данной случайной величины X является: 1) биномиальным 2) гипергеометрическим 3) геометрическим 4) распределением Пуассона	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		Шахматист должен сыграть семь партий. Вероятность выиграть в каждой из них равна 0,6. Дискретная случайная величина X – число выигранных партий. Закон распределения данной случайной величины X является: 1) биномиальным 2) гипергеометрическим 3) геометрическим 4) распределением Пуассона	1	2
5.		После ответа студента на вопросы билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Дискретная случайная величина X – число дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту. Закон распределения данной случайной величины X является: 1) биномиальным 2) гипергеометрическим 3) геометрическим 4) распределением Пуассона	3	2
6.	Задание открытого типа	Из букв слова « ВЕРОЯТНОСТЬ » наугад выбирается одна буква. Какова вероятность того, что эта буква будет гласной? Ответ округлите до сотых.	0,36	5
7.		В коробке десять карандашей, из которых четыре синих, а остальные красные. Наугад выбирают два карандаша. Какова вероятность того, что они различных цветов? Ответ округлите до сотых.	0,53	5
8.		В партии из 100 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартных деталей?	0,05	5
9.		Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета одинаковы и равны 0,65; на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит на все три вопроса.	0,338	5
10.		Реклама растворимого кофе	0,97	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		«Гранд» передается по каналам ОРТ, РТР, НТВ. Вероятность того, что потребитель увидит эту рекламу на канале ОРТ, равна 0,7; на РТР – 0,5 и на канале НТВ – 0,8. Найти вероятность того, что потребитель увидит эту рекламу хотя бы по одному из этих каналов.		
11.	Задание комбинированного типа	Вероятность попасть в мишень для одного стрелка равна 0.8. Какова вероятность, что он попадёт ровно один раз при двух независимых выстрелах? Варианты ответов: 1. 0.64 2. 0.32 3. 0.16 4. 0.96 Обоснуйте свой ответ	2 Ровно одно попадание — это сложное событие: попадание при первом выстреле и промах при втором, либо наоборот. Его вероятность равна $0.8 * 0.2 + 0.2 * 0.8 = 0.16 + 0.16 = 0.32$.	5
12.		В партии из 20 деталей 4 бракованные. Контролёр проверяет одну случайную деталь. Какова вероятность, что она окажется качественной? Варианты ответов: 1. 0.2 2. 0.8 3. 0.25 4. 0.16 Обоснуйте свой ответ	2 Количество качественных деталей равно $20 - 4 = 16$. Классическая вероятность того, что наугад выбранная деталь качественная, равна отношению числа благоприятных исходов к общему числу исходов: $16/20 = 0.8$.	5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Контрольная работы</i>	3/30	90	
Всего			90	-
Блок бонусов				
2.	<i>Посещение занятий</i>	10	10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5
<i>Неготовность к занятию</i>	1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Большакова Л.В. Теория вероятностей для экономистов. М., 2009. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
2. Айвазян А.С., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. – М., 1998. 3 экз.

8.2. Дополнительная литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М., 2003.
2. Андронов А.М., Копытов Е.А., Гринглаз Л.Я. Теория вероятностей и математическая статистика. – СПб., 2004.
3. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах./ В.А. Ватутин, Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев и др. – М., 2003.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции / Практические занятия:

аудитория, оборудованная мультимедиа проектором или интерактивной доской.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).