

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю
Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации
Е.В. Карпичев
«26» декабря 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки
38.03.01 – Экономика
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения
очная

Гатчина
2024

Рабочая программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.01–Экономика, направленность (профиль) подготовки – Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: д.т.н., профессор /Алексеев Г.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики «11» сентября 2024 г. Протокол № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой / Драбенко В. А.
Руководитель ОП /Пушинин А.В.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной..... программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению	16
дисциплины(модуля)	16
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	19
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной образовательной части учебного плана программы по направления 38.03.01 – Экономика и занимает важное место при подготовке бакалавров по данному направлению.

«Теория вероятностей и математическая статистика» – специальный раздел курса высшей математики, занимающийся изучением математических закономерностей массовых однородных случайных явлений. Следует особо подчеркнуть, что методы этой дисциплины по самой своей природе не дают возможности предсказать исход отдельного случайного явления, но дают возможность предсказать средний суммарный результат массы однородных случайных явлений.

Методы теории вероятностей и математической статистики широко используются в экономике, в теории надежности, теории информации, теории массового обслуживания и в теории принятия решений. Теория вероятностей лежит в основе математической статистики, которая, в свою очередь, используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, контроле качества продукции и т.д. Математическая статистика – наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для осуществления научно обоснованных прогнозов и практических рекомендаций.

Предметом курса ТВ и МС является анализ случайных явлений как объективного феномена (пример – студенты случайно оказались в ГИЭФПТ).

В экономике, технике и других областях человеческой деятельности очень часто приходится иметь дело с событиями, которые невозможно точно предсказать.

В связи с этим при изучении, например, экономических явлений обычно используют их упрощенные формальные описания (экономические модели). Примерами экономических моделей являются модели потребительского выбора, модели фирмы, модели экономического роста, модели равновесия на товарных и финансовых рынках и многие другие. При построении модели выявляются существенные факторы, определяющие исследуемое явление и отбрасываются детали, несущественные для решения поставленной проблемы. По своему определению любая экономическая модель абстрактна и, следовательно, не полна, поскольку, выделяя наиболее существенные факторы, она абстрагируется от менее существенных, которые в совокупности могут определять не только отклонения в поведении объекта, но и само его поведение.

Поэтому любое экономическое исследование всегда предполагает объединение теории (экономической модели) и практики (статистических данных). Основным элементом экономического исследования является исследование взаимосвязей экономических переменных. Изучение таких взаимосвя-

зей осложнено тем, что они – особенно в макроэкономике – не являются строгими, функциональными зависимостями.

Цели освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

– формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в области системной методологии численного анализа сложных экономических и информационных объектов, явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

– постижение мировоззренческого и культурного значения методов вычислений как необходимого результата развития науки с учётом потребностей исследования всё более сложных объектов познания;

– создание базовой теоретической основы и элементарных навыков, необходимых для становления системного мировоззрения и овладения численным подходом к анализу событий и явлений;

– овладение понятийным аппаратом методов вычислений как частью профессионального языка современного экономиста;

– изучение общих законов управления сложными системами;

– овладение начальными навыками прикладного системного анализа в целях их дальнейшего развития в дисциплинах управленческого цикла.

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

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК – 1.2 – разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации, выбирает оптимальный вариант решения	Знания: основных понятий и методов исследования, основных способов сбора, обработки и анализа информации, методы решения задач в области теории вероятности и математической статистики Умения: решать типовые задачи по теории вероятности и математической статистике Навыки: навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной дисциплиной части, учебного плана для подготовки студентов по направлению 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) образовательной программы – Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
УК-1 (3 этап)	1,2 этап – 1,2 семестр Математический анализ 1,2 этап – 1,2 семестр Линейная алгебра	3 этап – 4 семестр Учебная практика 4 этап – 6 семестр Производственная практика 5 этап – 8 семестр Преддипломная практика

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 3 зачетных единиц или 108 академических часа. Дисциплина изучается в 3 семестре. Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре.

Семестр		№ 3
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3
Контактная работа	Лекции	16
	Практические занятия	32
	Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа		8
Вид промежуточной аттестации (конт. раб./ самост. раб.)	Экзамен	2,3/33,7

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела дисци- плины (тема)	трудоемкость					Содержание
		всего	Контактная работа			Сам.раб	
			лекции	практика	лабора- торные		
1.	Вероятности со- бытий	10	2	4	2	2	<p>Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k, размещения из n по k, сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.</p> <p>Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности.</p> <p>Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.</p>
2.	Случайные вели- чины	8	2	4	2	-	<p>Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функ- ция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание,</p>

							<p>дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ. Неравенство Йенсена.</p> <p>Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин. Производящие функции.</p> <p>Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.</p>
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	10	2	4	2	2	<p>Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел. Понятие характеристической функции*. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦПТ.</p>
4.	Случайные векторы	8	2	4	2	-	<p>Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Дискретные случайные векторы. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного</p>

							го вектора и его связь с распределениями компонент. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в K^n . Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора. Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы. Нормальное распределение в K^2 . Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства. Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.
5.	Цепи Маркова	10	2	4	2	2	Определение и способы задания цепей Маркова. Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях.
6.	Эмпирические характеристики и выборки	8	2	4	2	-	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана. Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.

7	Точечные и интервальные оценки	10	2	4	2	2	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.
8	Статистическая проверка гипотез	8	2	4	2	-	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы. Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Сравнение параметров двух нормальных распределений.
экзамен		36	2,3			33,7	
итого		108	16	32	18,3	41,7	

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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	3	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение задачного материала приведённого на лекциях, решение задач, заданных для самостоятельной проработки.	2	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3.	Подготовка к текущей аттестации (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	2	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания.
4.	Подготовка к промежуточному контролю (итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)	33,7	Семестровые контрольные работы, экзамен.

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918> (дата обращения: 15.08.2024).

2. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537455> (дата обращения: 15.08.2024).

3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16714-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538884> (дата обращения: 15.08.2024).

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417> (дата обращения: 15.08.2024).

5. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536389> (дата обращения: 15.08.2024).

6. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03544-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535481> (дата обращения: 15.08.2024).

7. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537761> (дата обращения: 15.08.2024).

8. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями.
2. Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей.
3. Геометрические вероятности.
4. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий.
5. Алгебра событий. Вероятность суммы двух совместных событий.
6. Классическое определение вероятности события и его свойства.
7. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.
9. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли.
10. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли.
11. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа.
12. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.
13. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения.
14. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции.
15. Математическое ожидание функции от ДСВ. Неравенство Йенсена.
16. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции.
17. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик
18. Производящие функции.
19. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины.
20. Свойства функции плотности.
21. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины.
22. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.

- 23.Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики.
- 24.Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Вероятностный смысл параметров μ и σ нормального распределения.
- 25.Начальные и центральные моменты случайной величины.
- 26.Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.
- 27.Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор.
- 28.Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы.
- 29.Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Дискретные случайные векторы.
- 30.Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество.
- 31.Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.
- 32.Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество.
- 33.Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в K^n .
34. Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора.
- 35.Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы. Нормальное распределение в K^2 .
- 36.Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства.
37. Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства.
38. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.
- 39.Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность.
- 40.Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд.
- 41.Гистограмма. Мода и медиана.
- 42.Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс).
- 43.Эмпирическая ковариация.
- 44.Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.

45. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода.
46. Уровень значимости и мощность критерия.
47. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
48. Простые и сложные гипотезы. Хи-квадрат критерий Пирсона.
49. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).
50. Сравнение параметров двух нормальных распределений.

Примерные практико-ориентированные задания

1. Задача. Закон распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = e^{\frac{-(x-3)^2}{8}}.$$

Найдите математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2. Задача. Все возможные значения случайной величины X заданы: $x_1 = 2$, $x_2 = 5$, $x_3 = 8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1 = 0,4$, $p_2 = 0,15$. Найдите вероятность p_3 значения x_3 .

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918> (дата обращения: 15.08.2024).

2. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537455> (дата обращения: 15.08.2024).

3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16714-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538884> (дата обращения: 15.08.2024).

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417> (дата обращения: 15.08.2024).

5. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536389> (дата обращения: 15.08.2024).

6. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03544-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535481> (дата обращения: 15.08.2024).

7. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537761> (дата обращения: 15.08.2024).

б) дополнительная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебник для вузов / В.Д.Мятлев, Л.А.Панченко, Г.Ю.Ризниченко, А.Т.Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470481>

2. Палий И.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / И.А.Палий. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 334 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/1065828. — ISBN 978-5-16-015892-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065828>

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. ГИЭФПТ. Система дистанционного обучения MOODLE <https://c1622.c.3072.ru/>
2. Образовательный математический сайт для студентов и преподавателей. <http://old.exponenta.ru/>
3. Национальный открытый университет «ИНТУ-ИТ». <http://www.intuit.ru/>
4. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Сайт Правительства РФ. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yL VuPgu4bvR7M0.pdf>

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

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют знание соответствующих нормативных или учебных положений. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установления соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и справочников.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических справочников (глоссариев) для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что экзамен является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлены в ФОММ.

В качестве источника дополнительных материалов рекомендуется пользоваться информацией открытого доступа сети Internet (данными информационно-правовых и образовательных порталов, официальных сайтов министерств, ведомств, отдельных организаций, данными государственной статистики, результатами экспертно-аналитических обзоров). Кроме того, можно воспользоваться возможностями справочно-правовых систем, базы которых содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Рекомендуется также использовать электронно-библиотечные системы.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
2. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional (MS Word, MS Excel, MS Power Point и др. Проприетарная);
3. Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (FoxitReader GNULesserGeneralPublicLicense);
4. Программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG -4, DivX, RMVB, WMV (K-LiteCodecPack GNULesserGeneralPublicLicense);
5. Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
6. Антивирус (Касперский OpenSpaceSecurity Проприетарная);

Информационные справочные системы:

- 1) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 2) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы
Технические средства обучения:

компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11, доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Технические средства обучения:
мультимедийный комплекс
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11