Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Московский областной филиал
Факультет экономики и менеджмента
(наименование факультета)
Кафедра гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Арсенян А.З.
Электронная подпись

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Экономика и управление организацией
(наименование направления подготовки)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
реализуемой с применением электронного (онлайн) курса

Б1.О.03 Теория вероятностей и математическая статистика
(код и наименование РПД)

Бакалавр
(уровень образования)
по направлению подготовки

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

очная, очно-заочная
формы обучения

Год набора – 2025

Красногорск, 2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00DAA02066BBB2FFF23A159B9219BEBE55
Владелец: Арсенян Арташес Завенович
Действителен: с 23.10.2023 до 15.01.2025

Автор – составитель:

старший преподаватель кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин Бутузов В.И.

(ученое звание, ученая степень, должность(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой:

к.э.н.,доцент, зав. кафедрой гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин _____ Бутузова Л.Л.

(ученое звание, ученая степен (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин

(наименование структурного подразделения)

протокол от «_30__» августа 2024 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы 4

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО 5

3. Содержание и структура дисциплины 6

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 10

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 21

6. Методические материалы по освоению дисциплины 28

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 35

7.1. Основная литература 35

7.2. Дополнительная литература 36

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация 36

7.4. Интернет-ресурсы 36

7.5. Иные источники 36

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 37

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

1.1. Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-1	Способность осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК ОС-1.1	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения экономических задач
		ОПК ОС-1.2	Способен обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие знания, умения и навыки:

ОТФ/ТФ/трудовые /профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	ОПК ОС-1.1	на уровне знаний: знаетроль математической статистики при принятии управленческих решений в экономике и возможности применения цифровых математических методов, использующихся в экономических исследованиях; основы комбинаторики, теории случайных событий, величин и процессов, статистические оценки параметров распределения по выборке, методику моделирования случайных величин, методы получения и обработки статистических данных
		на уровне умений: собирает и регистрирует статистическую информацию,

		проводит первичную обработку и контролирует материалы наблюдений, рассчитывает вероятности событий, статистических показателей и формулирует основные выводы
		на уровне навыков: решает прикладные задачи случайных процессов и статистических данных в области экономики и финансов, рассчитывает статистические точечные и интервальные оценки параметров распределений по заданным выборкам
	ОПК ОС-1.2	на уровне знаний: знаети применяет на практике осуществление сбора, обработку и анализ данных, необходимых для решения экономических задач, анализирует прикладную задачу как систему, выявляет связи между составляющими данными.
		на уровне умений: практически умеет моделировать случайные процессы, находить числовые характеристики случайных величин, статистические оценки параметров распределения, умеет воспользоваться методомстатистической обработки данных задачв учебной практике, умеет использовать цифровые математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности
		на уровне навыков: на практике решает типичные, наиболее часто встречающиеся задачи прикладного характера в экономике и менеджменте, с использованием методов теории вероятностей и математической статистики

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Общий объем дисциплины Б1.О.03 "Теория вероятностей и математическая статистика" составляет 5 зачётных единиц трудоемкости, 180 академических часов ,на контактную работу по очной форме обучения отводится 66ч.: 32ч. – лекции, 32ч. – практические занятия, на самостоятельную работу обучающихся – 78ч. (58,5астр.ч.). По очно-заочной

форме обучения предусмотрено контактной работы 34ч., из них 16ч. - лекции, 16ч. -практические занятия, 110ч. - самостоятельная работа.

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" изучается студентами очной и очно-заочной формы обучения на 2 курсе в 3 семестре. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные в предшествующие периоды обучения по дисциплинам "Высшая математика", "Экономическая информатика" и "Логика". Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" предшествует изучению дисциплин "Эконометрика", "Математический анализ", "Методы оптимальных решений", "Теория игр", "Экономико-математические методы", "Информационные системы в экономике", а также предшествует Учебной практике (ознакомительной практике) и дисциплин экономического профиля, таких как "Маркетинговые исследования", "Финансовый учет", "Бухгалтерский учёт и анализ", "Экономика и организация предприятий" и др.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации **
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Комбинаторика								
Тема 1.1	Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	12	2*[4]	-	2	-	8	З, О[2]
Тема 1.2	Элементы комбинаторики	12	2*	-	2	-	8	Т[2]
Раздел 2. Теория вероятностей								
Тема 2.1	Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события	16	4*	-	4	-	8	З, О
Тема 2.2	Формула полной вероятности. Формулы Байеса	12	2*	-	2	-	8	З, О
Тема 2.3	Повторение испытаний. Схема Бернулли	9	2*	-	2	-	5	З, О, Т[2]
Тема 2.4	Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	9	2*	-	2	-	5	ИЗ №1[2]
Тема 2.5	Распределения ДСВ:	9	2*	-	2	-	5	З, О

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
	биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики							
Тема 2.6	Непрерывные случайные величины (далее - НСВ). Их числовые характеристики	16	4*	-	4	-	8	КР №1 Т²
Раздел 3. Математическая статистика								
Тема 3.1	Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	13	4*	-	4	-	5	З, О
Тема 3.2	Течечные и интервальные оценки параметров распределения	9	2*	-	2	-	5	ИЗ №2
Тема 3.3	Методы расчета сводных характеристик выборки	9	2*	-	2	-	5	З, О
Тема 3.4	Статистическая проверка гипотез	16	4*	-	4	-	8	КР №2
Консультация		2						
Промежуточная аттестация³		36	-					**Экз**
Всего по дисциплине (модулю):		**180**	**32**	**-**	**32**	**-**	**78**	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Комбинаторика								
Тема 1.1	Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	10	1*⁴	-	1*	-	8	З, О²
Тема 1.2	Элементы комбинаторики	10	1*	-	1*	-	8	Т²
Раздел 2. Теория вероятностей								
Тема 2.1	Основные теоремы	14	2*		2*		10	З, О

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
	теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события			-		-		
Тема 2.2	Формула полной вероятности. Формулы Байеса	12	1*	-	1*	-	10	З, О
Тема 2.3	Повторение испытаний. Схема Бернулли	12	1*	-	1*	-	10	З, О, Т²
Тема 2.4	Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	11	1*	-	1*	-	9	ИЗ №1²
Тема 2.5	Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики	11	1*	-	1*	-	9	З, О
Тема 2.6	Непрерывные случайные величины (далее - НСВ). Их числовые характеристики	14	2*	-	2*	-	10	КР №1 Т²
Раздел 3. Математическая статистика								
Тема 3.1	Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	16	2*	-	2*	-	12	З, О
Тема 3.2	Течечные и интервальные оценки параметров распределения	10	1*	-	1*	-	8	ИЗ №2
Тема 3.3	Методы расчета сводных характеристик выборки	10	1*	-	1*	-	8	З, О
Тема 3.4	Статистическая проверка гипотез	12	2*	-	2*	-	8	КР №2
Консультация		2	-					-
Промежуточная аттестация³		36	-					**Экз**
Всего по дисциплине (модулю):		**180**	**16**	**-**	**16**	**-**	**110**	

Примечание 1- виды учебной деятельности, предусмотренные дисциплиной (модулем): Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторная работы, ВЛ –видео лекции, СП – самопроверка, СРО – самостоятельная работа обучающегося.

Примечание 2 - формы текущего контроля успеваемости:Т – тестирование, ИЗ – индивидуальное задание, КР – контрольная работа, З - задание, О - опрос.

*Примечание 3 - формы промежуточной аттестации:*ЗаО-зачёт с оценкой, Экз – экзамен.

*Примечание 4 - *- возможно применение ДОТ в СДО.*

3.2.Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Комбинаторика

Тема 1.1 Введение в теорию вероятностей. События и их виды. Формула классической вероятности.

Предмет теории вероятностей. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Алгебра событий. Определение вероятности событий (классическое, геометрическое). Свойства вероятности.

Тема 1.2. Элементы комбинаторики.

Основные понятия комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания. Формулы подсчета количества исходов.

Раздел 2. Теория вероятностей

Тема 2.1. Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.

Методы вычисления вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.

Тема 2.2. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 2.3. Повторение испытаний. Схема Бернулли.

Повторение испытаний. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.

Тема 2.4. Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики.

Понятие случайной величины. Виды случайных величин. ДСВ и способы ее задания. Понятие законовраспределения случайных величин Функция распределения ДСВ.Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их вычисление.

Тема 2.5. Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики.

Понятие биномиального распределения, его характеристики. Понятие гипергеометрического распределения, его характеристики.

Тема 2.6. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ).

Понятие НСВ. Функция плотности и интегральная функция распределения. Равномерно распределенная НСВ. Другие виды распределений НСВ: показательное, нормальное. Числовые характеристики НСВ.

.

Раздел 3. Математическая статистика

Тема 3.1. Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод.

Задачи и методы математической статистики. Выборка. Вариационный ряд. Выборочный метод. Частоты. Относительные частоты. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения.

Тема 3.2. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

Точечные и интервальные оценки параметров распределения: выборочное среднее, выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия, выборочное и исправленное выборочное отклонение. Ошибки выборки. Интервальное оценивание

Тема 3.3. Методы расчета сводных характеристик выборки.

Числовые характеристики вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.

Тема 3.4. Статистическая проверка гипотез.

Понятие статистической гипотезы. Статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий Пирсона "хи-квадрат"

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

В ходе реализации дисциплины Б.1.О.03 "Теория вероятностей и математическая статистика" используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. 1. Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы

Тема 1.2. Элементы комбинаторики	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.1. Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.2. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.3. Повторение испытаний. Схема Бернулли	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.4. Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.5. Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в

	т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 2.6. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 3.1. Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 3.2. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 3.3. Методы расчета сводных характеристик выборки	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы
Тема 3.4. Статистическая проверка гипотез	При проведении занятий лекционного типа: беседа, наблюдение При проведении занятий практического типа: опросы, тесты, практические задания в т.ч. индивидуальные, контрольные работы

− при проведении занятий лекционного типа (в СДО Академии): контроль посещаемости занятий;

− при проведении занятий практического типа (в аудиториях): контрольная работа, тестирование, задание, опрос;

− при проведении занятий практического типа (в дистанционной форме): решение задач во время семинара в формате видеоконференцсвязи (далее – ВКС), тестированиев форматеВКС;

− при занятиях самостоятельной работой: выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа обучающихся является одной из форм самообразования, роль преподавателя при этом заключается в оказании консультативной и направляющей помощи обучающимся.

Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аттестуемым интеллектуальных действий:

– по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;

– по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;

– по выявлению значения предмета учебной дисциплины для достижения конкретной цели, на основе проникновения в суть общественных явлений и процессов;

– по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление профессиональных компетенций. Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" проводится в форме экзамена по учебному плану. На

экзаменеоценивается уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенций.

При текущем и промежуточном контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно":

"ОТЛИЧНО – обучаемый показывает высокий интеллектуальный и профессиональный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, целостное представление о системе знания, владеет методологией теоретических и практических исследований, с использованием методов теории вероятностей и математической статистики, компетентно определяет их значение для обеспечения деятельности экономической сферы общества, аргументировано и логично излагает материал, умеет применять теоретические знания для анализа и обработки информации статистическими методами с учетом вероятностных моделейсовременных экономических явлений и процессов, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью.

"ХОРОШО" – обучаемый показывает свой интеллектуальный и профессиональный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, имеет общее представление о системе знания, о методологии применения теоретических и экспериментальных исследований в статистике, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для анализа и обработки современных экономических явлений и процессов, прогнозировать процессы, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью.

"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – обучаемый показывает свой профессиональный уровень, в основном знает предмет учебной дисциплины, имеет определенное представление о ее методах, об актуальных проблемах в своей профессиональной деятельности с применением в ней теории вероятностей и статистической обработки данных в эконометрических исследованиях, фрагментарно излагает изученный материал и ситуативно увязывает с предстоящей профессиональной деятельностью.

"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке "удовлетворительно".

Материалы текущего контроля успеваемости по видам работ

Примерные тестовые задания:

Тест№1			
№ п/п	Задания	Варианты ответов	Ответ

1.	Какназываетсячислоm_0(наступлениясобытиявnнезависимыхиспытаниях,вкаждомизкоторыхвероятностьпоявления событияравна *p*), определяемое из неравенства: $np-q \le m_0 \le np+p$?	1) наибольшее 2) оптимальное 3) наивероятнейшее 4) невозможное 5) минимальное	3
2.	Потребительможетувидетьрекламуопределенноготоварапотелевидению(событиеА),нарекламномстенде(событиеВ)ипрочестьвгазете(событиеС).Чтоозначает событиеА+ В +С : а) потребитель увидел все три вида рекламы;б)потребительнеувиделниодноговидарекламы;в) потребитель увидел хотя бы один вид рекламы;г)потребительувиделровноодинвидрекламы; д)потребительувиделрекламупотелевидению.	5) а); 6) д); 7) б); 8) г); 5) в).	5
3.	На пяти одинаковых карточках написаныбуквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, иразложить наудачу в ряд две карточки, товероятностьрполучитьсловоИЛравна…. Вответезапишите число1/р.		20
4.	Если А и В – независимые события, товероятность наступления хотя бы одного издвух событий А и В вычисляется по формулеа)$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B)$;б)$P(A+B)=P(A)+P(B)$;в)$P(A+B)=P(A)+P(B)+P(AB)$; г)$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B/A)$; д)$P(A/B)=\frac{P(A\cdot B)}{P(B)}$	1)б); 2)д); 3)а); 4)г); 5)в).	1

Тест№2		
№ п/п	Задания	Ответ с клавиатуры
1.	Сколькими способами можно составить список из пяти студентов?Вответ записатьполученноечисло.	120
2.	Подбрасываютсядвеигральныекости.НайтивероятностьРтого,чтосуммавыпавшихочковравначетырем.Вответзаписать число24 Р.	2
3.	Партияиз10телевизоровсодержит3неисправныхтелевизора.Изэтой партии выбираются наугад 2 телевизора. Найти вероятностьРтого,чтообаонибудутнеисправными.Вответзаписатьчисло 45 Р.	3

4.	Данноепредприятиевсреднемвыпускает20 %продукциивысшегосортаи70 %продукциипервогосорта.НайтивероятностьPтого,чтослучайновзятоеизделиеэтого предприятия будет высшего или первого сорта. В ответ записатьчисло30P.	27
5.	Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ x^2 \text{ при } 0<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1.\end{cases}$ Найти вероятность P того, что в результате испытания случайнаявеличина X примет значение, принадлежащее интервалу (0,1; 0,6).Ответзаписать число20 P.	7
6.	СлучайнаявеличинаXраспределенаравномернонаинтервале(2;6)иp (x)– ееплотностьвероятности. Найтиp(3).Ответзаписатьчисло40p(3).	10
7.	Заданстатистическийрядраспределения Варианта x_i: 1, 2, 5, 7 Частота n_i: 10, 50, 25, 15 Найтивыборочнуюсреднюю$\overline{X}$.Ответзаписать число5$\overline{X}$.	17

Тест№3

№ п/п	Задания	Ответ с клавиатуры
1.	Студентамнужносдать4экзаменаза6дней.Сколькими способамиможносоставитьрасписаниесдачиэкзаменов?	360
2.	Вероятностьтого,чтослучайновыбранныйводительзастрахуетсвойавтомобиль,равна0,6.Найдитенаивероятнейшеечисловодителей,застрахованных автомобиль,среди100.	60

3.	ВероятностьпоявлениясобытияАвкаждомиз100независимыхиспытанийравна0,4.Найдитематематическоеожиданиеидисперсиюслучайнойвеличины X –числапоявленийсобытияА.Вответ запишитеихсумму.	64
4.	В группе из 20 студентов 4 отличника и 16 хорошистов.Вероятностиуспешнойсдачисессиидлянихсоответственноравны0,9и0,65.Найдитевероятностьтого, что наугад выбранный студент успешно сдаст сессию. Вответзапишите10р.	7
5.	Времяожиданияавтобусаестьравномернораспределенная в интервале (0; 6)случайная величина X. Найдите среднеевремяожиданияочередногоавтобуса.	3
6.	ВремяремонтаавтомобиляестьслучайнаявеличинаX,имеющая показательное распределение с параметром λ=0,1.Найдитесреднее времяремонта автомобиля.	10
7.	Среднийрасходэлектроэнергиивнекоторомрегионесоставляет 40000 квт/ч. Пользуясь неравенством Маркова,оценитьвероятностьтого,чторасходэлектроэнергиине превысит50000квт/ч.Вответзапишите10р.	2

Тест№4

№ п/п	Задания	Вариантыответов	Прав. ответ
1.	Наплоскостинарисованыдвеконцентрические окружности,радиусыкоторых6и12смсоответственно.Какова вероятностьтого, что точка брошенная наудачу вбольшойкруг,попадетвкольцо,образованное указанными окружностями?	1)0,5; 2)0,65; 3)0,12; 4)0,75; 5)0,60.	4
2.	Опытсостоитвтом,чтострелокпроизводит3выстрелапомишени.Событие A_k – «попадание в мишень прik-омвыстреле(k= 1, 2, 3).Выберитеправильноевыражениедляобозначения события«хотябыоднопопаданиевцель».	1) A_1; 2) $A_1\overline{A_2}\overline{A_3}$; 3) $A_1\overline{A_2}\overline{A_3}+\overline{A_1}A_2\overline{A_3}+\overline{A_1}\overline{A_2}A_3$; 4) $1-A_1A_2A_3$; 5) $A_1+A_2+A_3$.	5
3.	Насборкупопадаютдеталисдвухавтоматов:80%изпервогои20%извторого.Первыйавтоматдает10%брака,второй– 5 % брака.Найтивероятность попадания на сборку доброкачественнойдетали.	0,90; 0,09; 0,91; 0,85; 0,15.	3

<table>
<tr><td>4.</td><td>Случайная величина X задана закономраспределения:
<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>x_2</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,7</td></tr></table>Найти значениеx_2,еслиM(X) =5,5.</td><td>1)3;
2)1;
3)10;
4)0,8;
5)12.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Случайная величина заданаплотностьюраспределения
$p(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x\le 0;\\ Cx & \text{при } 0<x\le 1;\\ 0 & \text{при } x>0.\end{cases}$
НайтикоэффициентC.</td><td>1)2;
2)1;
3)0,5;
4)–1;
5)1,5.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Случайная величина распределена понормальномузакону,причемM(X)=15.НайтиP(10<X<15),еслиизвестно,чтоP(15<X<20)=0,25.</td><td>1)0,10;
2)0,15;
3)0,20;
4)0,25;
5)0,30.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>По выборке объема n = 51 найдена смещенная оценка$Д_в$= 3 генеральнойдисперсии.Найтинесмещеннуюоценкудисперсиигенеральнойсовокупности.</td><td>3,05;
3,06;
3,51;
3,60;
0.</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="4">Тест№5</td></tr>
<tr><td>№п/п</td><td colspan="2">Задания</td><td>Ответ склавиатуры</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Сколькосевозможныххордопределяют8точекнаокружности.</td><td>28</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Законраспределенияслучайнойвеличины X задантаблицей:
<table><tr><td>x_i</td><td>40</td><td>42</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td></tr><tr><td>p_i</td><td></td><td></td><td>0,1</td><td>0,07</td><td>0,03</td></tr></table>НайтивероятностьсобытияX<44.</td><td>0,8</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="2">Некто купил два билета. Вероятность выигрыша хотя бы поодному билету равна 0,19. Чему равна вероятность выигрышапоодному лотерейному билету.</td><td>0,1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>4.</td><td>Вероятностьпосещениямагазина№1равна0,6,амагазина№2–0,4.Вероятностьпокупкиприпосещениимагазина№1равна0,7, амагазина№2–0,2.Найтивероятностьпокупки.</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Сколькоразподбрасываетсямонета,еслидисперсиячисла появленийгербаравна2.</td><td>8</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>ЗаконраспределенияслучайнойвеличиныXимеет вид<table><tr><td>x_i</td><td>– 1</td><td>9</td><td>29</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,94</td><td></td><td>0,02</td></tr></table>Найти математическое ожиданием случайной величины.</td><td>0</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>СлучайнаявеличинаXраспределенапонормальномузаконус параметрома = 35. Есливероятность P(10<X< 25) = 0,4, точемуравнавероятностьP(45<X<60)?</td><td>0,4</td></tr>
</table>

Примерные контрольные работы:

Контрольная работа №1

Задача 1. В поселке имеется 6 производственных предприятий, 8 магазинов и 4 банка. Вероятность того, что имеется свободная вакансия бухгалтера равна: 0,4 для предприятия, 0,3 для магазина, 0,6 для банка.
1) Найти вероятность того, что в поселке имеется свободная вакансия бухгалтерия.
2) Известно, что в поселке есть свободная вакансия бухгалтера. Найти вероятность того, что эта вакансия – в банке.

Задача 2. Путем длительных наблюдений установлено, что в данной местности в сентябре в среднем бывает 12 дождливых дней. Что вероятнее: из 6 наудачу взятых дней сентября будет два или три дождливых дня?

Задача 3. Нарушение правил дорожного движения приводит к аварии с вероятностью 0,01. Найти вероятность попасть в аварию хотя бы один раз при 100 нарушениях.

Задача 4. В урне 2 белых и 3 черных шара. Из нее последовательно вынимают шары до тех пор, пока не появится белый шар. Составить закон распределения случайной величины X - числа извлеченных шаров. Найти:
А) среднее квадратическое отклонение **σ(X)**;
Б)функцию распределения **F(X)**,
В) вероятность **P(X>2)**.

Задача 5. Размер вклада клиента сберегательного банка – случайная величина, распределенная по биномиальному закону с математическим ожиданием **M(X)=15M(X)=15** тыс. руб. и дисперсией **D(X)=0.4D(X)=0.4**. Необходимо:
1) Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что размер вклада наудачу взятого вкладчика будет заключен в границах от 14 до 16 тыс. руб.;
2) Найти вероятность того же события, используя следствие из интегральной теоремы Муавра-Лапласа;
3) Пояснить различие результатов.

Контрольная работа №2

Задача 1. По схеме собственно-случайной бесповторной выборки из 1500 участников соревнования было отобрано 100 человек. Их распределение по числу набранных баллов дано в таблице:
Число набранных баллов 52-56 56-60 60-64 64-68 68-72 72-76 Итого число участников 9 11 19 30 21 10 100. Найти:
А) границы, в которых с вероятностью 0,9861 будет находиться среднее число набранных баллов для всех участников соревнований;
Б) вероятность того, что доля всех участников соревнований, набравших не менее 68 баллов, отличается от доли таких участников в выборке не более чем на 0,1 (поабсолютной величине);
В) объем выборки, при котором те же границы для среднего числа участников (см. п. а)) можно гарантировать с вероятностью 0,97.

Задача 2. По данным задачи 1, используя $\chi 2$-критерий Пирсона, на уровне значимости а = 0,05 проверить гипотезу о том, что случайная величина X – число набранных баллов – распределена по нормальному закону. Построить на одном чертеже гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

Задача 3. В таблице приведено распределение 120 коров по дневному надою Y (в кг) и по жирности X (в %). Необходимо:
1) Вычислить групповые средние и построить эмпирические линии регрессии;
2) Предполагая, что между переменными X и Y существует линейная корреляционная зависимость:
а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать экономическую интерпретацию полученных уравнений;
б) вычислить коэффициент корреляции, на уровне значимости **α=0,05** оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными X и Y;
в) используя соответствующее уравнение регрессии, оценить средний процент жирности молока для коров, дневной удой которых составляет 12 кг.

Примерные индивидуальные задания:

Индивидуальное задание № 1

Задача 1. Независимые случайные величины X,Y,Z могут принимать только целые значения: Y и Z - от 1 до 21 с вероятностью 1/21, а X только значения 5 и 10, при этом **P(X=5)=3/10, P(X=5)=3/10**. Найдите вероятность **P(X<Y<Z)P(X<Y<Z)**.

Задача 2. Распределение дискретной случайной величины X задано таблицей
X 1 4 7
p 0,4 0,4 0,2
Найдите дисперсию D(X).

Задача 3. Вероятность выигрыша 20 рублей в одной партии равна 0.7, вероятность проигрыша 10 рублей равна 0,1, а вероятность проигрыша 70 рублей равна 0,2. Найдите дисперсию капитала игрока после 5 партий.

Задача 4. Случайные величины **X1,...,X245** независимы и распределены по биномиальному закону с параметрами **n=5n=5**, **p=3/7p=3/7**. Найдите:
1) математическое ожидание **M((X1+...+X245)**
2)математическое ожидание **M((X1+...+X245)²)**

Задача 5. Случайные величины **X1,...,X6** распределены по закону Пуассона с одинаковым математическим ожиданием, равным 2. Найдите математическое ожидание **E(X21+...+X26)**

Индивидуальное задание № 2

Выполните расчет выручки, всех издержек и прибыли с помощью Microsoft Excel. Постройте графики AVC, ATC и MC (диаграмма 1) и TC и TR (диаграмма 2) .

Q	P	TC
0	10	50
1	10	55
2	10	57
3	10	58
4	10	59
5	10	60
6	10	60
7	10	62
8	10	65
9	10	70
10	10	76
11	10	85
12	10	98
13	10	125
14	10	162
15	10	210

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Студентам заранее сообщаются вопросы для подготовки к экзамену, которые будут включены в экзаменационные билеты или тест. Обучающемуся дается время, необходимое для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета. Проверка ответов студента проводится в зависимости от формы проведения экзамена (собеседование, проверка письменной работы, тестирование).

Формат проведения экзамена, а также методы (средства), применяемые на экзамене, согласовываются с деканатом.

Компонент компетенции	Индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПКОС - 1.1 начальный этап освоения	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения экономических задач. Способен обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы.	"ОТЛИЧНО" – обучаемый показывает высокий интеллектуальный и профессиональный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, целостное представление о системе знания, владеет методологией теоретических и практических задач в области экономики с применением методов вероятностных процессов, а также статистических методов и средств. Аргументировано и логично излагает материал, умеет применять теоретические знания для анализа данных, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью. "ХОРОШО" – обучаемый показывает свой интеллектуальный и профессиональный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, имеет общее представление о системе знания, о методологии теоретических и практических знаний основ Теории вероятностей и математической статистики, логично излагает изученный материал, умеет обрабатывать информацию, работать с данными, применять теоретические знания для анализа современных экономических явлений и процессов, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью. "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – обучаемый показывает свои знания на среднем уровне по учебной дисциплине, имеет определенное представление о ее методах. Фрагментарно излагает изученный материал и ситуативно увязывает с предстоящей профессиональной деятельностью. "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке "удовлетворительно".
ОПК ОС-1.2 Второй этап освоения	Способен использовать знание эконометрических методов при решении прикладных задач	"ОТЛИЧНО" – в учебной практике (ознакомительной) обучаемый показывает высокий интеллектуальный и профессиональный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, целостное представление о системе знания, владеет методологией теоретических и практических задач в области экономики с применением методов вероятностных процессов, а также статистических методов и средств. Аргументировано и логично излагает материал, умеет применять теоретические знания для анализа данных, связывать его результаты с предстоящей профессиональной

Компонент компетенции	Индикатор оценивания	Критерий оценивания
		деятельностью. "ХОРОШО" – в учебной практике (ознакомительной) обучаемый показывает свой интеллектуальный и профессиональный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, имеет общее представление о системе знания, о методологии теоретических и практических знаний основ Теории вероятностей и математической статистики, логично излагает изученный материал, умеет обрабатывать информацию, работать с данными, применять теоретические знания для анализа современных экономических явлений и процессов, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью. "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – в учебной практике (ознакомительной) обучаемый показывает свои знания на среднем уровне по учебной дисциплине, имеет определенное представление о ее методах. Фрагментарно излагает изученный материал и ситуативно увязывает с предстоящей профессиональной деятельностью. "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" – степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке "удовлетворительно".

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" может проводиться в форме устного ответа на вопросы экзаменационного или зачётного билета, тестирования по вопросам дисциплины, подкрепленных примерами.

Экзаменационные вопросы по дисциплине

Типовые вопросы для подготовки к экзамену:

1. Элементыкомбинаторики(размещения,перестановки,сочетания).
2. Случайныесобытияиихклассификация.
3. Классическоеопределениевероятности.
4. Статистическоеопределениевероятности.Геометрическаявероятность.
5. Действиянадсобытиями.ДиаграммыВенна.
6. Теоремасложениявероятностей.Вероятностьпротивоположногособытия.
7. Условнаявероятность.Независимыесобытия.Теоремаумноженийвероятностей.
8. Полная группапопарно несовместных событий. Формула полнойвероятности.ФормулыБайеса.
9. Повторныенезависимыеиспытания.ФормулаБернулли.
10. Наивероятнейшеечислопоявленийсобытия.
11. ЛокальнаяпредельнаятеоремаМуавра-Лапласа.
12. ИнтегральнаяпредельнаятеоремаМуавра–Лапласа.
13. Редкиесобытия.ТеоремаПуассона.

14. Понятие случайной величины и закона ее распределения. Видыслучайныхвеличин(дискретные,непрерывные).
15. Функциярапределениялучайнойвеличиныиеесвойства.
16. Понятиедискретнойслучайнойвеличиныиеезаконараспределения.Многоугольникраспределения.Примеры.
17. Функциярапределениядискретнойслучайнойвеличиныиееграфик.
18. Математическоеожиданиедискретнойслучайнойвеличины,егосвойстваигеометрический смысл.
19. Дисперсиядискретнойслучайнойвеличиныиеесвойства.Среднееквадратическоеотклонение.
20. Непрерывная случайная величина и функция ее распределения.Плотностьраспределениявероятностейиеесвойства.
21. Математическоеожиданиеидисперсиянепрерывнойслучайнойвеличины.
22.Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики.ЗаконПуассона иегочисловыехарактеристики.
23.Гипергеометрическоераспределение.Геометрическоераспределение.
24. Равномерный закон распределения и его числовые характеристики.
25. Показательныйзаконраспределенияиего числовыехарактеристики.
26. Нормальныйзаконраспределения,егопараметрыиихвероятностныйсмысл.Влияниепараметровраспределениянавидкривойраспределения.
27. ВыражениефункциираспределениянормальнойвеличинычерезфункциюЛапласа.Вероятность попаданиязначениянормальнойслучайнойвеличины взаданныйинтервал.
28. Правилотрехсигмиегозначениедляпрактики.
29. Моментыслучайныхвеличин.Асимметрияиэксцесс.
30.Неравенство Чебышева. Следствия.
31.ТеоремаЧебышеваиее следствия.
32.Теорема Бернулли. Значение закона больших чисел.
33.Понятиео центральнойпредельнойтеоремеиее следствиях.
34. Предметизадачиматематическойстатистики.Генеральнаяивыборочнаясовокупности.Способы отбора.
35. Построениедискретноговариационногоряда.Эмпирическаяфункцияраспределенияиеесвойства.
36. Построениеинтервальноговариационногоряда.Гистограммачастотиотносительныхчастот.
37. Средняяарифметическаяиеесвойства.
38. Дисперсиявариационногорядаиеесвойства.Исправленнаявыборочнаядисперсия.
39. Точечныеоценки параметровиметодыихполучения.
40. Интервальные оценки параметров. Доверительная вероятность.
41. Доверительныйинтервал.
42. Основныепонятиястатистическойпроверкигипотез.ГипотезыH_0иH_1, критерийпроверки,ошибкипервогоивторогорода,критическаяобласть,мощностькритерия,уровень значимости.
43. Проверкагипотезыочисловомзначенииматематическогоожиданиянормальнойслучайной величины.

44. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двухнормальныхслучайных величин.
45. КритерийсогласияПирсонаопредполагаемомзаконераспределенияслучайнойвеличины.

Примерный экзаменационный билет:

1. Среди кандидатов в студенческий совет факультета один первокурсник, четыревторокурсника и пять третьекурсников. Из этого состава наудачу выбирают пять человекна конференцию. Найти вероятность того, что будут выбраны два второкурсника итритретьекурсника.

2. Количество акций, представленных4 различнымипредприятиямина наличныйрынок, относятся как 5: 4: 1: 10. Вероятности того, что акции будут котироваться по 25тыс. за штуку для этихпредприятий соответственно равны 0,5;0,6;0,7;0,8. Известно,что цена случайно выбранной акции составила 25 тыс. руб. Найти вероятность того,чтоэта акцияпредставленаторымпредприятием.

3. Аудиторобнаруживаетфинансовыенарушенияупроверяемойфирмысвероятность ю 0,9. Найти вероятность того, что среди 4 фирм-нарушителей будетвыявленобольшеполовины.

4. Вероятность совершить покупку равна 0,3 для 1-го покупателя; 0,5 – для 2-го; 0,6 –для 3-го. Определить закон распределения величиныξ – числа покупателей, совершившихпокупку.Найтичисловыехарактеристикиэтой случайнойвеличины.

5. Текущаяценаакцииможетбытьприближенанормальнымраспределениемсматемат ическим ожиданием 15,28 руб. и средним квадратичным отклонением 0,12 руб.Рассчитать вероятности того, что цена акции окажется: а) не ниже 15,50 руб.; б)между15,10 руб. и 15,40 руб.

6. Совместныйзаконраспределенияслучайныхвеличинξиηзаданспомощьютаблицы:

$\xi\backslash\eta$	-1	0	1
1	0,15	0,3	0,3
2	0,1	0,05	0,1

Здесь случайная величинаξописывает доход инвестиционной компании на рынкеакций,аслучайнаявеличинаη— доходнарынкеоблигаций.Составитьрядыраспределения её компонентξи η, а также условный закон распределения компоненты ηпри условии$\xi=2$.Найтикоэффициент корреляциислучайныхвеличинξиη.

7. Отделтехническогоконтроляназаводе,производящемгазированныенапитки,желае т выяснить фактический объем жидкости, содержащейся в двухлитровых бутылках.Известно, что стандартное отклонение объема жидкости в двухлитровой бутылке равно0,05л.Менеджервыбрал100двухлитровыхбутылок.Выборочныйсреднийобъемсоста вил1,99л.Постройтеинтервал,содержащийматематическоеожиданиегенеральнойсовокуп ности,доверительный уровенькоторого равен95%.

Шкала оценивания

Все контрольные и проверочные задания текущего контроля знаний в семестре для студентов по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" оцениваются первичными баллами (от 6 до 9 баллов), которые переводятся в традиционную оценку по следующей системе:

Балльная шкала 6-балльная	Традиционная шкала 5-балльная
5-6 баллов	Отлично
3-4 баллов	Хорошо
1-2 баллов	Удовлетворительно
0 баллов	Неудовлетворительно

Балльная шкала 8-балльная	Традиционная шкала 5-балльная
7-8 баллов	Отлично
5-6 баллов	Хорошо
3-4 баллов	Удовлетворительно
0-2 баллов	Неудовлетворительно

Балльная шкала 9-балльная	Традиционная шкала 5-балльная
8-10 баллов	Отлично
5-7 баллов	Хорошо
2-4 баллов	Удовлетворительно
0-1 баллов	Неудовлетворительно

Система оценивания и первичные баллы по видам работ и темам в семестре сообщаются преподавателем в начале семестра.

Максимально в семестре студент может набрать 60 первичных баллов.
За экзамен - 40 первичных баллов.
Итого: 100 баллов.

По итогам семестр+экзамен (зачёт с оценкой):

Балльная шкала	Традиционная шкала
85 баллов и выше	Отлично
70-84 балла	Хорошо
50-69 баллов	Удовлетворительно
менее 49 баллов	Неудовлетворительно

Виды работ и рекомендуемые баллы в семестре:

Контрольные работы:
1. Контрольная работа №1 "Теория вероятностей" - 8 баллов.
2. Контрольная работа №2 "Математическая статистика" - 8 баллов.

Индивидуальные задания:
3. Индивидуальное задание №1 "Случайные величины и их числовые характеристики" - 9 баллов.
4. Индивидуальное задание №2 "Исследование средствами MSExcel сводных статистических характеристик" - 9 баллов.

Тесты:
5. Тест № 1 "События. Их виды. Пространство элементарных событий. Классическая и геометрическая вероятность" - 6 баллов.
6. Тест № 2 "Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли" - 6 баллов.
7. Тест № 3 "ДСВ и НСВ, их числовые характеристики. Законы распределения случайных величин" - 6 баллов.

Поощрительные баллы:
6. Посещение занятий в семестре - 8 баллов (0.25 балла за 2 академических часа лекций и практических занятий).

Оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом проводится посредством аттестационных испытаний в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся в РАНХиГС.

Наряду с оцениванием учебных достижений обучающихся по принятой образовательной организации системе оценок и использованием ее при оформлении официальных дипломов Академии о высшем образовании, вводят повышенный («Excellent» и «Good») и базовый («Very good» и «Satisfactory») уровень оценок «отлично» и «хорошо» для использования при оформлении ЕПД, согласно Положению об оформлении и выдаче ЕПД.

Соответствие академической оценке

<table>
<tr><th colspan="2">Академическая оценка</th><th colspan="2">Оценка по шкале ESTS</th></tr>
<tr><td rowspan="5">зачтено</td><td rowspan="2">отлично</td><td rowspan="5">Passed</td><td>A (Excellent)</td></tr>
<tr><td>B (Very Good)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">хорошо</td><td>C (Good)</td></tr>
<tr><td>D (Satisfactory)</td></tr>
<tr><td>удовлетворительно</td><td>E (Sufficient)</td></tr>
<tr><td>Не зачтено</td><td>неудовлетворительно</td><td></td><td>FX</td></tr>
</table>

Критерии оценивания в ходе промежуточной аттестации
Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся:

– если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на промежуточной аттестации, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют высокую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся:

– если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; учебные достижения и результаты

текущего контроля успеваемости демонстрируют хорошую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; учебные достижения и результаты текущего контроля успеваемости демонстрируют удовлетворительную степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся:

– если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; учебные достижения и результатами текущего контроля успеваемости демонстрируют низкую степень сформированности соответствующих компетенций.

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся:

– если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на зачете, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; в ходе обучения демонстрирует полное понимание и использует полученные знания и умения;

– твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; в ходе обучения демонстрирует понимание и использует полученные знания и умения;

– знает материал, излагает его, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос, в применении теоретических положений при решении практических вопросов и задач; в ходе обучения проявляет понимание и использует полученные знания и умения в выстраивании и реализации своего развития;

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания; учебные достижения демонстрируют низкую степень овладения программным материалом.

6.Методические материалы по освоению дисциплины

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий:

–тестирование по темам дисциплины; решение задач;

–опрос;

- наблюдение;
- ответы и решения задач у доски;
- ответы и решения задач с применением IT-технологий и СДО;
- контрольные работы;
- индивидуальные задания с применением MSExcel.

Экзамен являются заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Оценка знаний по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" проводится с целью определения уровня освоения предмета и включает:

1. Минимальный уровень формирования компетенций:

- ответы на вопросы по дисциплине на практическом занятии (10-15 минут)

2. Базовый уровень формирования компетенций:

-контрольная работа (1 академический час письменно);

3. Продвинутый этап формирования компетенций:

- решение тестовых заданийна практическом занятии(60 минут);

- решение контрольных работ на практическом занятии (90 минут)

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведётся преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведётся:

1) преподавателем

–оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) группой

–в ходе обсуждения представленных материалов, решений задач или анализа;

3) студентом лично

–путём самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

-текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

-промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части. Промежуточнаяаттестация студентов –оценивание результатов обучения по дисциплине, в том числе в форме тестового опроса.

Оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом проводится посредством аттестационных испытанийв соответствии с Положением о текущем контроле успеваемостиобучающихся и промежуточнойаттестации обучающихся в РАНХиГС.

Защита работ студента индивидуального характера (индивидуальные задания)производится студентом по мере их выполнения в соответствии с расписанием занятий и установленным преподавателемпланом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра после изучения новой темы. Предусмотрена текущая аттестация в форме контрольных опросов и тестирования.

По результатам выполнения всех заданий на самостоятельную работу и выполнения заданий в ходе практических занятий преподаватель даёт комплексную оценку деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план изучения темы и реализовать его, собрать достаточный фактический материал (теоретический и информационно-статистический), использовали IT-технологии, электронные ресурсы, литературу по теме. Студенты при этом должны показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами экономики и общества, значимость изучаемого материала в соответствии с направлением подготовки студента и авторский вклад в систематизацию и структурирование материала.

Итоговый контроль проводится в форме сдачи экзамена. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации –практические работы, индивидуальные задания, задания для самостоятельной работы и контрольные опросы, а также прошедшие тестирование.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система академического обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные

преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

1) главного в тексте;

2) основных аргументов;

3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы.Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

· сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

· обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

· фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

· готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

· работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

· пользоваться реферативными и справочными материалами;

· контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

· обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

· пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);

· использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;

· повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

· обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

· использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Рекомендации по выполнению контрольных работ и индивидуальных заданий

По степени сложности или характеру умственной деятельности задания, предлагаемые студентам в контрольных работах или индивидуальных заданиях делят на простые и сложные. Сложность оценивается по числу операций, которые необходимо выполнить при ее решении. Простые задания являются тренировочными и требуют для своего решения изученной формулы и знания порядка действий при решении. Их решение сводится к простейшим вычислениям в одно действие. Наиболее частое применение этих заданий на начальном этапе закрепления учебного материала, так как на этом этапе деятельность обучающихся носит репродуктивный характер. Задания, решение которых требуют нескольких действий называют сложными. К сложным задачам, при решении которых выполняются репродуктивная деятельность относится, например, комбинированные задачи, требующие комплексного подхода, знания дополнительных эконометрических методов.

Подготовка к промежуточной аттестации.

Формой промежуточного контроля после изучения дисциплины является экзамен в письменной форме. Для подготовки к экзамену необходимо детально ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал всех предыдущих практических занятий и лекций. Следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем на консультации перед промежуточной аттестацией.

Для успешного усвоения дисциплины обучающемуся необходимо регулярно заниматься самостоятельной работой: аудиторной и внеаудиторной. Обучающийся должен прорабатывать темы лекционных занятий, занимаясь с конспектом лекций и соответствующими главами рекомендованной литературы. Для отработки умения решения задач необходимо регулярно решать дополнительные (не разбираемые на занятиях) задачи.

Студентам заранее сообщаются вопросы для подготовки к экзамену, которые будут включены в экзаменационные билеты. Экзамен проводится по правилам, согласованным с деканатом. Обучающемуся дается время, необходимое для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета. Проверка ответов студента проводится в зависимости от формы проведения экзамена (собеседование, проверка письменной работы, тестирование).
Формат проведения экзамена, а также методы (средства), применяемые на экзамене, согласовываются с деканатом.

Методические указания по самостоятельной подготовке к занятиям практического (семинарского) типа[15]:

№ п/п	Наименование темы	Указания
Тема 1.1	Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	Гмурман[5] В.Е. Ч.1., гл.1, § 1,2.

[5] В данных методических указаниях ссылки даны на учебники:

Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с.

Ермаков В.И. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие/ В.И. Ермаков, Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев, Б.М. Рудык, Р.В. Сагитов, О.К. Смагина, В.Г.Шершнев; под общей редакцией В.И. Ермакова — 2-е изд., испр. — М.: Издательский дом ИНФРА-М, 2019. — 656 с.

		Ермаков[5] В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 1.2	Элементы комбинаторики	Ермаков В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 2.1	Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 1,2. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.2, 19.3
Тема 2.2	Формула полной вероятности. Формулы Байеса	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 3,4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.4
Тема 2.3	Повторение испытаний. Схема Бернулли	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.3, § 1-4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.5
Тема 2.4	Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 2,3. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.5	Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 1. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.6	Непрерывные случайные величины (далее - НСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.6, § 1-6. Ермаков В.И. Разд.21, п.21.1- 21.5
Тема 3.1	Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 9, § 1-3. Ермаков В.И. Разд.23, п.23.1- 23.3
Тема 3.2	Течечные и интервальные оценки параметров распределения	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 10, § 1, 4. Ермаков В.И. Разд.24, п.24.1, 24.4
Тема 3.3	Методы расчета сводных характеристик выборки	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 11, § 1-3.
Тема 3.4	Статистическая проверка гипотез	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 13, § 1, 16. Ермаков В.И. Разд.25, п.25.1- 25.5

Методические рекомендации по подготовке к контрольным работам:

№ п/п	Наименование темы	Указания
Тема 1.1	Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	Гмурман[5] В.Е. Ч.1., гл.1, § 1,2. Ермаков[5] В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 1.2	Элементы комбинаторики	Ермаков В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 2.1	Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 1,2. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.2, 19.3
Тема 2.2	Формула полной вероятности. Формулы Байеса	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 3,4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.4
Тема 2.3	Повторение испытаний. Схема Бернулли	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.3, § 1-4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.5
Тема 2.4	Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 2,3. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.5	Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 1. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.6	Непрерывные случайные величины (далее - НСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.6, § 1-6. Ермаков В.И. Разд.21, п.21.1- 21.5
Тема 3.1	Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 9, § 1-3. Ермаков В.И. Разд.23, п.23.1- 23.3
Тема 3.2	Течечные и интервальные оценки параметров распределения	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 10, § 1, 4. Ермаков В.И. Разд.24, п.24.1, 24.4
Тема 3.3	Методы расчета сводных характеристик выборки	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 11, § 1-3.

Тема 3.4	Статистическая проверка гипотез	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 13, § 1, 16. Ермаков В.И. Разд.25, п.25.1- 25.5

Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий:

№ п/п	Наименование темы	Указания
Тема 1.1	Введение в теорию вероятностей. События, их виды. Формула классической вероятности	Гмурман[5] В.Е. Ч.1., гл.1, § 1,2. Ермаков[5] В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 1.2	Элементы комбинаторики	Ермаков В.И. Разд.19, п.19.1
Тема 2.1	Основные теоремы теории вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 1,2. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.2, 19.3
Тема 2.2	Формула полной вероятности. Формулы Байеса	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.2, § 3,4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.4
Тема 2.3	Повторение испытаний. Схема Бернулли	Гмурман В.Е. Ч.1., гл.3, § 1-4. Ермаков В.И. Разд.19, п.19.5
Тема 2.4	Дискретные случайные величины (далее - ДСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 2,3. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.5	Распределения ДСВ: биномиальное, гипергеометрическое, их характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.4, § 1. Ермаков В.И. Разд.20, п.20.1, 20.2
Тема 2.6	Непрерывные случайные величины (далее - НСВ). Их числовые характеристики	Гмурман В.Е. Ч.2., гл.6, § 1-6. Ермаков В.И. Разд.21, п.21.1- 21.5
Тема 3.1	Задачи и методы математической статистики. Выборка. Выборочный метод	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 9, § 1-3. Ермаков В.И. Разд.23, п.23.1- 23.3
Тема 3.2	Течечные и интервальные оценки параметров распределения	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 10, § 1, 4. Ермаков В.И. Разд.24, п.24.1, 24.4
Тема 3.3	Методы расчета сводных характеристик выборки	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 11, § 1-3.
Тема 3.4	Статистическая проверка гипотез	Гмурман В.Е. Ч.3., гл. 13, § 1, 16. Ермаков В.И. Разд.25, п.25.1- 25.5

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7.1. Основная литература

1) Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 13-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.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/468331 (дата обращения: 22.08.2024).
2) Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7.
3) Ермаков В.И.Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие/ В.И. Ермаков, Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев, Б.М. Рудык, Р.В. Сагитов, О.К. Смагина, В.Г.Шершнев; под общей редакцией В.И. Ермакова — 2-е изд., испр. — М.: Издательский дом ИНФРА-М, 2019. — 656 с. — (Высшее образование).

4) Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/471895 (дата обращения: 22.08.2024).

7.2. Дополнительная литература

1) Татарников О.В. Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/469184 (дата обращения: 22.08.2024).

2) Дудин, М. Н. Социально-экономическая статистика : учебник и практикум для вузов / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, М. Л. Лезина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04447-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/472997 (дата обращения: 22.08.2024).

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, 2021. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/468510 (дата обращения: 22.08.2024).

4) Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/468770 (дата обращения: 22.08.2024).

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Положение об организации самостоятельной работы студентов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211). — URL: http://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf. Режим свободного доступа.

7.4. Интернет-ресурсы

7.5. Иные источники

1) Ахтямов А.М. Математика для социологов и экономистов. – Физматлит.– М.:2004.– 464 с.

2) Ермаков В.И. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учеб. Пособие / Под ред В.И. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М.:ИНФРА-М, 2008. – 575 с. – (100 лет РЭА им. Г.В. Плеханова).

3) Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и её приложения в экономическом образовании: учебник. – 6-е изд., испр. – М.: Издательство «Дело», 2008. – 720 с.

4) Малыхин В.И. Высшая математика. Учеб. пособие. . – 2-е изд., испр. – М.:ИНФРА-М, 2012. – 365 с.
5) Чирский В.Г., Шилин К.Ю. Математический анализ и инструментальные методы решения задач, книги 1 и 2, - Изд. Дом «Дело». – М.: 2019.– 462 с и 270 с.

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее

***Материально-техническое обеспечение*:**аудитория,соответствующая по вместимости количеству студентов потока или учебной группыс учебной доской и маркерами, компьютер, проектор для демонстрации презентаций. При занятиях в дистанционной форме: персональный компьютер; доступ по корпоративному логину и паролю в ВКС, доступ в СДО.

***Программноеобеспечение*:**MicrosoftWindows 10, GoogleChrome, пакет MicrosoftOffice, MicrosoftExcel, антивирусная программа (NOD32, Dr.Web, Kaspersky и др.), интернет-браузер (InternetExplorer, Opera, MozillaFirefox, GoogleChromeидр.), различные утилиты (архиваторы, программы записи компакт-дисков, файловые менеджеры, программы просмотра изображений и др.).

***Информационно-справочные системы*:**

1. Научная библиотека РАНХиГС. URL: http://lib.ranepa.ru/;
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp;
3. Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru;
4. Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru;
5. Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru;
6. Электронная библиотека Grebennikon. URL: http://grebennikon.ru/;
7. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com;
8. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: http://www.biblio-online.ru/;
9. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. URL: http://www.iprbookshop.ru/.