

Утверждено приказом ГОУ ВПО ДонГУУ от 23.08.2016г. №675

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»

ФАКУЛЬТЕТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


20.08.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль: «Менеджмент в производственной сфере»,
«Менеджмент внешнеэкономической деятельности»,
«Менеджмент непроизводственной сферы»,
«Антикризисное управление организаций»,
«Менеджмент в туризме», «Управление международным
бизнесом», «Управление малым бизнесом»,
«Управление в сфере экономической конкуренции»,
«Маркетинг», «Логистика», «Экологический
менеджмент», «Менеджмент инвестиционной
деятельности»

Донецк
2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов 2-го курса образовательного уровня «бакалавр», направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», (профиля подготовки «Менеджмент в производственной сфере», «Менеджмент внешнеэкономической деятельности», «Менеджмент непродвижимой сферы», «Управление в сфере экономической конкуренции», «Логистика», «Маркетинг», «Экологический менеджмент») дневной и заочной форм обучения.

Автор(ы),

разработчик(и): доцент, канд. физ.-матем. наук, ст. научный сотр. Д.А.Ковтонюк

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

преподаватель, В.С.Будька

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

Программа рассмотрена на
заседании ПМК

высшей математики

Протокол заседания ПМК от

28.08.2017

№ 1

(дата)

Председатель ПМК

Kol

(подпись)

Д.А.Ковтонюк

(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на
заседании кафедры

высшей математики

Протокол заседания кафедры от

28.08.2017

№ 1

(дата)

Заведующая кафедрой

Е.Н.Папазова

(подпись)

Е.Н.Папазова

(инициалы, фамилия)

1. Цель освоения дисциплины и планируемые результаты обучения по дисциплине (соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы).

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов базовых математических знаний для решения задач профессиональной деятельности, умение применять математический аппарат теории вероятностей для анализа разнообразных экономических явлений в условиях рыночной экономики, овладение методами статистического анализа массовых явлений и построения надежного экономического прогноза.

Заданиями, которые должны быть решены в процессе изучения дисциплины, являются приобретение студентами знаний по основным разделам «Теории вероятностей и математической статистики», доказательство основных теорем, формирование начальных умений:

- решения классических задач теории вероятностей;
- исследования свойств дискретных и непрерывных случайных величин;
- нахождения основных характеристик дискретных и непрерывных случайных величин;
- нахождения эмпирической функции распределения, точечной и интервальной оценок параметров;
- овладения основными понятиями теории корреляции.

Результатом изучения дисциплины должна стать способность студентов самостоятельно прорабатывать математическую литературу, углублять знания, развивать логическое мышление.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основные понятия теории вероятностей;
- знать дискретные и непрерывные случайные величины;
- знать элементы математической статистики;
- знать элементы теории корреляции;
- уметь решать задания теории вероятностей;
- уметь применять аппарат теории вероятностей и математической статистики при анализе и решении экономических задач;
- уметь проводить анализ экономических задач, используя элементы математической статистики и теории корреляции.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код соответствующей компетенции по ГОС	Наименование компетенции	Результат освоения (знать, уметь, владеть)
ПК-10	Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их	Знать: <ul style="list-style-type: none">– различные подходы к определению вероятности события;– основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения управленческих задач;– основные числовые характеристики распределения случайных величин;– виды зависимостей между случайными величинами;– общие формы, закономерности и инструментальные средства теории

	<p>адаптации к конкретным задачам управления.</p>	<p>вероятностей и математической статистики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – понять поставленную задачу; – ориентироваться в постановках задач; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла (ГСЭ).

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» опирается на математические знания студентов, полученные ими в школе, а также на знания, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика».

2.2. Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является фундаментом для всех дисциплин математического цикла, для большинства дисциплин гуманитарного, социального и экономического, а также профессионального цикла ОУ «бакалавр» направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профилей 38.03.02 «Менеджмент в производственной сфере», «Менеджмент внешнеэкономической деятельности», «Менеджмент непромышленной сферы», «Управление в сфере экономической конкуренции», «Логистика», «Маркетинг». Изучение дисциплины требует знания математики в объеме курса современной общеобразовательной средней школы. Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины является теоретической и практической базой, являются «Экономико-математические методы в менеджменте», «Эконометрика» и др.

3. Объем дисциплины в кредитах (зачетных единицах) с указанием количества академических часов, выделенных на аудиторную (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу студента

Вид работы	Зачетные единицы (кредиты ECTS)	Всего часов		Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	
		О	З	Очная	Заочная
				Семестр № 3	Семестр № 3
Общая трудоемкость	3	108	108	Количество часов на вид работы:	
Виды учебной работы, из них:					
Аудиторные занятия (всего)				36	8
В том числе:					
Лекции				18	4
Семинарские занятия / Практические занятия				18	4
Самостоятельная работа (всего)				72	100
Промежуточная аттестация				диф. зачет	диф. зачет

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

4.1. Разделы (темы) дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела, темы дисциплины	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей										
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Тема 1.2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	2	–	2	8	12	2	–	2	8	12
Итого по разделу:	6	–	6	24	36	2	–	2	32	36
Раздел 2. Дискретные и непрерывные случайные величины										
Тема 2.1. Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа.	2	–	2	8	12	2	–	2	8	12
Тема 2.3. Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Закон больших чисел.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Итого по разделу:	8	–	8	32	48	2	–	2	44	48
Раздел 3. Математическая статистика										
Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез.	2	–	2	8	12	–	–	–	12	12
Итого по разделу:	4	–	4	16	24	–	–	–	24	24
Всего за семестр:	18	–	18	72	108	4	–	4	100	108

4.2. Содержание разделов дисциплины:

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.				
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики.	Теория вероятностей, эксперимент, событие, вероятностное пространство. Действия над событиями. Элементы комбинаторики.	Семинарские занятия: Основные понятия теории вероятностей и комбинаторики. Задания для аудиторной работы: из [1] № 1.1, 1.2, 1.8, 1.21, 1.29, 1.56, 1.59, 1.72, 1.13, 1.78, 1.100. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 1.6, 1.30, 1.35, 1.57, 1.60, 1.71, 1.102.	2	–
Тема 1.2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	Основные формулы вычисления вероятности. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.	Семинарские занятия: Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Задания для аудиторной работы: из [1] № 2.3, 2.6, 2.9, 2.13, 2.21, 2.24, 2.30, 2.48, 2.45, 2.56, 2.59, 2.61. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 2.4, 2.8, 2.12, 2.20, 2.27, 2.46, 2.60.	2	–
Тема 1.3. Условная вероятность. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Семинарские занятия: Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Задания для аудиторной работы: из [1] № 3.1 (1-5), 3.4, 3.10, 3.11, 3.23, 3.26, 4.1, 4.3, 4.6, 4.8. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 3.5, 3.6, 3.16, 3.20, 3.27, 3.39, 4.2, 4.4, 4.5, 4.10.	2	2
Раздел 2. Дискретные и непрерывные случайные величины				
Тема 2.1.	Распределение Пуассона. Мате-	Семинарские занятия:		

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Модель повторных испытаний схемы Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона.	математическое ожидание и дисперсия распределения Пуассона. Связь биномиального распределения с Пуассоновым.	Закон Бернулли. Закон Пуассона. Задания для аудиторной работы: из [1] № 5.1, 5.4, 5.7, 5.12, 5.13, 5.17, 5.19, 5.28, 6.1, 6.3, 6.4, 6.7. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 5.2, 5.8, 5.18, 5.24, 5.26, 5.33, 6.2, 6.6, 6.9, 6.10.	2	–
Тема 2.2. Теоремы Муавра-Лапласа.	Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.	Семинарские занятия: Решение задач на применение локальной и интегральной теорем Муавра-Лапласа. Задания для аудиторной работы: из [1] № 6.16, 6.14, 6.18, 6.19, 6.21, 6.30, 6.22. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 6.13, 6.15, 6.17, 6.20, 6.23.	2	2
Тема 2.3. Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики	Дискретные и непрерывные случайные события. Закон распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.	Семинарские занятия: Применение дискретных законов распределения при решении задач. Задания для аудиторной работы: из [1] № 7.1, 7.4, 7.15, 7.19, 7.3, 7.16. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 7.2, 7.22, 7.11, 7.8.	2	–
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины. Закон больших чисел.	Непрерывная случайная величина, ее функция распределения и плотность распределения, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Некоторые примеры важнейших распределений: нормальное распределение, равномерное распределение, показательное распределение. Закон больших чисел.	Семинарские занятия: Непрерывные случайные события. Задания для аудиторной работы: из [1] № 8.4, 8.6, 8.1, 8.2. Задания для самостоятельной работы: из [1] № 8.5, 8.8, 8.3.	2	–

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Раздел 3. Математическая статистика.				
Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Методы оценки параметров.	Основные понятия математической статистики: генеральная и выборочная совокупность, повторная и бесповторная выборки, репрезентативная выборка. Способы отбора. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот. Статистическая оценка параметров распределения. Точечные оценки параметров. Смещенные и несмещенные оценки. Эффективные и состоятельные оценки. Генеральное и выборочное среднее. Генеральная и выборочная дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Интервальные оценки. Надежность оценивания. Оценка математического ожидания нормального распределения при заданном среднеквадратическом отклонении, а также при неизвестном среднеквадратическом отклонении.	Семинарские занятия:		
		Основные понятия математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Задания для аудиторной работы: из [2] стр. 23 № 1.1, 1.4, 1.3. Задания для самостоятельной работы: из [2] стр. 23 № 1.2.	2	–
Тема 3.2. Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерии согласия	Семинарские занятия:		
		1. Проверка статистических гипотез. Задания для аудиторной работы: из [2] стр. 31 № 2.1, 2.2, стр. 35 № 2.4. Задания для самостоятельной работы: из [2] стр. 31 № 2.3, стр. 35 № 2.5.	2	–

5. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

5.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

1. Теория вероятностей: сборник задач / Сост.: Д.А.Ковтонюк, Л.Е.Шайхет. – Донецк: ДонГУУ, 2015. – 71 с.

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / Сост.: Д.А.Ковтонюк, В.С. Будыка. – Донецк: ДонАУиГС, 2017. – 270 с.

5.2. Перечень основной учебной литературы.

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 1999. – 479 с.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учеб. пособие для студ. вузов (5-е изд., стереотип) / В.Е.Гмурман. – М.: Высш. шк., 2000. – 400 с.

3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебн. пособие для вузов / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 543 с.

4. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике / Н.В.Брадул, С.В.Брадул, Е.Н.Папазова, В.И.Тамуров, Л.Е.Шайхет. – Донецк: ДонГУУ, 2001. – 101 с.

5. Шайхет Л.Е. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики / Л.Е.Шайхет. – Донецк: ДонГУУ, 2001. – 62 с.

5.3. Перечень дополнительной литературы.

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Наука, 1973. – 368 с.

2. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика / А.И.Карасев. – М.: Высш. шк., 1982. – 325 с.

3. Маркович Э.С. Курс высшей математики с элементами теории вероятностей и математической статистики / Э.С.Маркович. – М.: Высш. шк., 1972. – 439 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не применяются.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

7.1. Перечень информационных технологий (при необходимости).

Информационные технологии не применяются.

7.2. Перечень программного обеспечения (при необходимости).

Изучение дисциплины не требует лицензированного программного обеспечения.

7.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости).

Программное обеспечение не применяется и информационные справочные системы не используются.

8. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций.

8.1. Виды промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний и умений), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме письменной проверки (3 контрольные работы), включая задания для самостоятельной работы (6 индивидуальных заданий). Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение одной контрольной работы по всем разделам дисциплины. Промежуточной аттестацией является – дифференциальный зачет, который выставляется на основании среднего балла, полученного за семестр.

8.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины.

Средним баллом за дисциплину является средний балл за текущую учебную деятельность.

Механизм конвертации результатов изучения студентом дисциплины в оценки по традиционной (государственной) шкале и шкале ECTS представлен в таблице.

Средний балл по дисциплине	Отношение полученного студентом среднего балла по дисциплине к максимально возможной величине этого показателя	Оценка по государственной шкале	Оценка по шкале ECTS	Определение
4,50 – 5,00	90% – 100%	5	A	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей (до 10%)
4,00 – 4,49	80% – 89%	4	B	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 20%)
3,75 – 3,99	75% – 79%	4	C	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 25%)
3,25 – 3,74	65% – 74%	3	D	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков (до 35%)
3,00 – 3,24	60% – 64%	3	E	достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии (до 40%)
менее 3,00	35% – 59%	2	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи (свыше 40%)
	0 – 34%	2	F	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку (свыше 65%)

8.3. Критерии оценки работы студента.

При усвоении каждой темы за текущую учебную деятельность студента выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале. Оценка за каждое задание в процессе текущей учебной деятельности определяется на основе процентного отношения операций, правильно выполненных студентом во время выполнения задания:

- 90-100% – «5»,
- 75-89% – «4»,
- 60-74% – «3»,
- менее 60% – «2».

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

Образцы индивидуальных заданий

Индивидуальное задание №1 по темам 1.1 – 1.2 (демонстрационный вариант)

На выполнение индивидуального задания №1 (далее ИЗ-1) предоставляется 2 недели. Работа состоит из шести заданий и включает в себя задания по темам 1.1 – 1.2: «Элементы комбинаторики», «Действия над событиями», «Классическое определение вероятности».

Задание 1. На прямой отмечены 10 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

Задание 2. На окружности взяли 5 точек. Сколько существует: 1) выпуклых четырехугольников; 2) всех выпуклых многоугольников, вершины которых лежат в этих точках?

Задание 3. Работник изготовил 4 детали. Пусть событие A_i ($i = 1, 2, 3, 4$) состоит в том, что i -ая деталь имеет дефект. Записать такие события: ни одна из деталей не имеет дефект.

Задание 4. В коробке лежат 9 белых и 4 черных шара. Вынимают наугад два шара. Найти вероятность того, что они: 1) черные; 2) разного цвета; 3) одного цвета.

Задание 5. Какова вероятность того, что на трех игральных кубиках в сумме выпадет 9 очков?

Задание 6. В студенческой группе 10 девушек и 5 юношей. Для выполнения некоторой работы наугад выбирают три человека. Найти вероятность того, что выбрана хотя бы одна девушка.

Критерии оценивания заданий ИЗ-1

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
Неудовлетворительно	Решено менее четырех заданий, в решении допускаются незначительные погрешности.
Удовлетворительно	Решено не менее четырех заданий.
Хорошо	Решены правильно все задания и присутствуют незначительные погрешности во всех заданиях.
Отлично	Решены правильно все задания, возможно в одном из которых имеются незначительные погрешности.

Ответы к ИЗ-1

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
325	1) 3; 2) 15	$\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3 \cdot \bar{A}_4$	1) $\frac{1}{13}$; 2) $\frac{6}{13}$; 3) $\frac{7}{13}$	0,116	0,74

Индивидуальное задание №2 по теме 1.3 (демонстрационный вариант)

На выполнение индивидуального задания №2 (далее ИЗ-2) предоставляется 4 недели. Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3: «Теоремы сложения и умножения вероятностей», «Формула полной вероятности», «Формула Байеса».

Задание 1. Вероятность попадания в каждую из трех мишеней для лучника составляет соответственно 0,5, 0,6 и 0,7. Какова вероятность того, что, стреляя по каждой мишени один раз (всего три выстрела), лучник попадет: 1) во все три мишени; 2) ровно в одну мишень; 3) по крайней мере в одну мишень?

Задание 2. Радиостанция аэропорта отправляет три сообщения для экипажа самолета. Вероятность приема первого сообщения равна 0,6, второго – 0,65, третьего – 0,7. Найти вероятность того, что экипаж примет не менее двух сообщений.

Задание 3. На конвейер приходят детали от трех автоматов. Первый дает 90%, второй – 93%, а третий – 95% пригодной продукции. В течение смены от первого автомата приходит 60, от второго – 50, от третьего – 40 деталей. Найти вероятность попадания на конвейер нестандартной детали.

Задание 4. Из урны, которая содержит 3 белых и 2 черных шара, наугад переложили один шар в урну, которая содержит 3 белых и 5 черных шаров. После чего шары во второй урне тщательно перемешивают и из нее вынимают два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут одинакового цвета.

Задание 5. На склад пришла однотипная продукция с трех фабрик. Объемы поставок относятся как 2:5:3. Известно, что нестандартных изделий среди продукции первой фабрики – 1%, второй – 2%, третьей – 3%. Взятое наугад изделие окажется нестандартным. Найти вероятность того, что его изготовила первая фабрика.

Критерии оценивания заданий ИЗ-2

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
Неудовлетворительно	Либо решено менее трех заданий, либо при решении трех заданий допущены грубые ошибки.
Удовлетворительно	Решено правильно три задания, возможно с незначительными погрешностями.
Хорошо	Либо решены правильно четыре задания, либо решены пять заданий и присутствуют незначительные погрешности в двух заданиях.
Отлично	Решены правильно все задания, возможно в одном из которых имеются незначительные погрешности.

Ответы к ИЗ-2

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
1) 0,21; 2) 0,29; 3) 0,94	0,719	0,0767	0,47	0,095

Индивидуальное задание №3 по темам 2.1 – 2.2 (демонстрационный вариант)

На выполнение индивидуального задания №3 (далее ИЗ-3) предоставляется 4 недели. Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по темам 2.1 – 2.2: «Формула Бернулли», «Формула Пуассона», «Локальная теорема Муавра-Лапласа», «Интегральная теорема Муавра-Лапласа».

Задание 1. Вероятность появления события A равна 0,8. Найти: 1) вероятность того, что в серии восьми испытаний данное событие появится не менее трех раз; 2) наиболее вероятное число появлений события A при восьми испытаниях, и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Завод отправил на базу 10000 изделий. Среднее число изделий, поврежденных при транспортировке, составляет 0,02%. Найти вероятность того, что из 10000 изделий будут повреждены, по крайней мере, три.

Задание 3. Вероятность того, что в результате трех независимых испытаний некоторое событие наступит, по крайней мере, один раз, составляет 0,216. Найти вероятность того, что это событие наступит пять раз при восьми независимых испытаниях, если известно, что вероятность наступления этого события при каждом испытании одинакова.

Задание 4. В партии однотипных деталей количество стандартных составляет 82%. Наугад из партии берут 400 деталей. Какова вероятность того, что среди них будет 340 стандартных.

Задание 5. По статистическим данным в среднем 62% студентов, которые поступили на первый курс, по окончании обучения получают диплом магистра. Найти вероятность того, что из 10021 студентов часть тех, которые получили диплом магистра будет содержаться в пределах от 0,9 до 0,95.

Критерии оценивания заданий ИЗ-3

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
<i>Неудовлетворительно</i>	Либо решено менее трех заданий, либо при решении трех заданий допущены грубые ошибки.
<i>Удовлетворительно</i>	Решено правильно три задания, возможно с незначительными погрешностями.
<i>Хорошо</i>	Либо решены правильно четыре задания, либо решены пять заданий и присутствуют незначительные погрешности в двух заданиях.
<i>Отлично</i>	Решены правильно все задания, возможно в одном из которых имеются незначительные погрешности.

Ответы к ИЗ-3

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
1) 0,9988; 2) 0,336	0,323	0,0001	0,015	0

Индивидуальное задание №4 по теме 2.3 (демонстрационный вариант)

На выполнение индивидуального задания №4 (далее ИЗ-4) предоставляются 2 недели. Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 2.3: «Закон распределения дискретной случайной величины», «Математическое ожидание дискретной случайной величины».

Задание 1. Два лучника делают по одному выстрелу. Вероятность попадания для каждого составляет 0,8 и 0,7, соответственно. Составит закон распределения случайной величины ξ – количества попаданий и найти математическое ожидание этой случайной величины.

Задание 2. Задан закон распределения случайной величины ξ . Найти a и p , если известно $M\xi=2,1$.

ξ_i	1	1,5	a	3
p_i	0,2	0,2	0,2	p

Задание 3. Задан закон распределения случайной величины ξ . Найти a , b и p , если известно $M\xi=3,4$ и $D\xi=1,99$.

ξ_i	1	1,5	a	b
p_i	0,1	0,2	0,5	p

Критерии оценивания заданий ИЗ-4

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
Неудовлетворительно	Либо решение всех заданий отсутствует, либо допущены грубые ошибки при решении каждого задания.
Удовлетворительно	Решено правильно одно из трех заданий, возможно с незначительными погрешностями.
Хорошо	Решены правильно только два задания, возможно в каждом из которых присутствуют незначительные погрешности при решении.
Отлично	Решены правильно все задания, возможно в каждом из которых имеются незначительные погрешности при решении.

Ответы к ИЗ-4

Задание 1				Задание 2	Задание 3	
ξ_i	0	1	2	$M\xi=1,4$	$p = 0,4; a = 2$	$p = 0,2; a = 4; b = 5$
p_i	0,08	0,44	0,48			

**Индивидуальное задание №5 по теме 3.1
(демонстрационный вариант)**

На выполнение индивидуального задания №5 (далее ИЗ-5) предоставляется 2 недели. Работа состоит из одного задания и включает в себя задание по теме 3.1: «Основные понятия математической статистики», «Эмпирическая функция распределения», «Точечные оценки параметров», «Интервальные оценки параметров».

Задание. Приведены результаты n наблюдений за признаком X . Необходимо: а) построить распределение выборки и полигон частот; б) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график; в) найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднееквадратическое отклонение; г) предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднееквадратического отклонения в генеральной совокупности.

10	13	16	10	19	13	13	16	16	13	16	16	13	22
22	10	22	10	7	7	10	19	16	10	7	10	19	10
19	16	13	16	7	16	19	16	22	22	19	7		

Критерии оценивания заданий И3-5

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
Неудовлетворительно	Либо решение всех заданий отсутствует, либо решено только одно задание, либо допущены грубые ошибки при решении каждого задания.
Удовлетворительно	Решено правильно два из четырех заданий, возможно с незначительными погрешностями.
Хорошо	Решены правильно только три задания, возможно в каждом из которых присутствуют незначительные погрешности при решении.
Отлично	Решены правильно все задания, возможно в каждом из которых имеются незначительные погрешности при решении.

Ответы к И3-5

а)

x_i	7	10	13	16	19	22
n_i	5	8	6	10	6	5

$$\text{б) } F^*(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 7, \\ \frac{1}{8}, & 7 < x \leq 10, \\ \frac{13}{40}, & 10 < x \leq 13, \\ \frac{19}{40}, & 13 < x \leq 16, \\ \frac{29}{40}, & 16 < x \leq 19, \\ \frac{35}{40}, & 19 < x \leq 22, \\ 1, & x > 22. \end{cases}$$

в) $\bar{a} = 14,425$, $\hat{D} = 22,044$, $\sigma = 4,695$;

г) $12,904 < a < 15,946$, $3,614 < \sigma < 5,896$.

**Индивидуальное задание №6 по теме 3.2
(демонстрационный вариант)**

На выполнение индивидуального задания №6 (далее И3-6) предоставляется 2 недели. Работа состоит из одного задания и включает в себя задание по теме 3.2: «Проверка статистических гипотез», «Элементы корреляционного и регрессионного анализа», «Выборочный коэффициент корреляции».

Задание. Приведены данные, характеризующие зависимость результативного признака Y от факторного признака X . На основании этих данных: а) вычислить выборочный коэффициент корреляции; б) найти выборочное уравнение линейной регрессии, описывающее корреляционную зависимость Y от X .

Y	X					
	4	9	14	19	24	29
20	1	8	–	–	–	–
30	–	9	3	–	–	–
40	–	4	5	46	–	–
50	–	–	–	6	8	–
60	–	–	–	–	4	6

Критерии оценивания заданий ИЗ-6

Полученная оценка	Критерии оценивания заданий
Неудовлетворительно	Либо решение всех заданий отсутствует, либо допущены грубые ошибки при решении каждого задания.
Удовлетворительно	Найдены все средние, возможно в одной из них имеются незначительные погрешности при вычислении.
Хорошо	Найдены все средние, выборочные среднеквадратические отклонения и составлено уравнение регрессии. Возможно имеются незначительные погрешности при решении.
Отлично	Решены правильно все задания, возможно в каждом из которых имеются незначительные погрешности при решении.

Ответы к ИЗ-6

а)	б)
$r = 0,875$	$y = 1,558x + 13,06$

Образцы контрольных работ

**Контрольная работа №1 по темам 1.1-1.4 (раздел 1)
(демонстрационный вариант)**

На выполнение контрольной работы №1 (далее КР-1) предоставляется 80 минут. Работа состоит из четырех частей и включает в себя 10 заданий по темам раздела «Основные понятия и теоремы теории вероятностей». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачи по комбинаторике:

1.1. На шахматном турнире принимали участие 8 шахматистов. Сколько было сыграно партий на этом турнире, если каждый участник сыграл с каждым из участников по одной партии?

1.2. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из двух букв М и Ю. Слово – любая последовательность, которая состоит не более чем из десяти букв. Сколько слов в языке племени Мумбо-Юмбо?

Задание 2. Решить задачи, используя классическое определение вероятности:

2.1. Игральный кубик подбрасывают три раза. Вычислить вероятность того, что хотя бы один раз выпадет шестерка?

2.2. Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Задание 3. Решить задачу, используя теоремы сложения и умножения вероятностей:

Студент должен сдать два экзамена. Вероятность успешной сдачи с первого раза высшей математики составляет 0,4, а социологии – 0,85. Найти вероятности того, что студент:

- 3.1. сдаст с первого раза только социологию;
- 3.2. сдаст с первого раза только один экзамен;
- 3.3. не сдаст с первого раза ни один из экзаменов;
- 3.4. сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 4. Решить задачи, используя формулу полной вероятности и формулу Байеса:

Из урны, которая содержит 3 белых и 4 черных шара, наугад вынимают два шара неизвестного цвета и откладывают их в сторону. После чего шары в урне тщательно перемешивают и из нее вынимают еще один шар.

- 4.1. Какова вероятность, что этот шар белый?
- 4.2. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Критерии оценивания заданий КР-1

Правильное решение задания 1.1 работы КР-1 оценивается 1 баллом, задания 1.2 – 1,5 баллами, задания 2.1 – 1 баллом, задания 2.2 – 1,5 баллами, задания 3.1 – 3.4 – по 0,5 балла, задания 4.1 – 2 баллами, задания 4.2 – 1 баллом. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу КР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Основные понятия и теоремы теории вероятностей».

Ответы к КР-1

1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2
28	2046	0,42	0,4	0,51	0,57	0,09	0,91	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{5}$

Таблица перевода набранных баллов в национальную шкалу

Общее количество набранных баллов	Соответствие набранных баллов оценке в национальной шкале (определение уровня выполнения работы)
9 – 10	Отлично – отличное выполнение (ошибок до 10%).
8	Хорошо – в целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
6 – 7	Удовлетворительно – выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
1 – 5	Неудовлетворительно – необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

Контрольная работа №2 по темам 2.1-2.3 (раздел 2) (демонстрационный вариант)

На выполнение контрольной работы №2 (далее КР-2) предоставляется 80 минут. Работа состоит из четырех частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела

«Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные события». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти:

- 1.1. вероятность не менее четырех попаданий;
- 1.2. наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Рыболовецкий траулер сдает на плавбазу 5000 банок соленой сельди. Вероятность того, что при сдаче банка сельди будет повреждена, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу будет сдано:

- 2.1. ровно три поврежденные банки;
- 2.2. хотя бы одна поврежденная банка.

Задание 3. Около 25% клиентов банка используют специальные кредитные карты. Найти вероятность того, что среди 200 клиентов банка, карты используют:

- 3.1. ровно 60 клиентов;
- 3.2. от 30 до 50 клиентов.

Задание 4. Абитуриент должен сдать три экзамена. Вероятность успешной сдачи первого экзамена составляет 0,9, второго – 0,8, третьего – 0,7. Следующий экзамен сдается только в случае успешной сдачи предыдущего. Пусть случайная величина ζ – количество экзаменов, которые сдавались абитуриентом. Найти:

- 4.1. закон распределения случайной величины ζ ;
- 4.2. математическое ожидание $M\zeta$;
- 4.3. дисперсию $D\zeta$.

Критерии оценивания заданий КР-2

Правильное решение задания 1.1. работы КР-2 оценивается 1 баллом, задания 1.2. – 1,5 баллами, задания 2.1. – 1 баллом, задания 2.2., 3.1., 3.2. по 1,5 балла, задания 4.1. – 3 балла, задания 4.2., 4.3. по 0,5 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 12 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу КР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные события».

Ответы к КР-2

1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.
0,54432	$k=4;$ 0,31104	0,0613	0,6321	0,0173	0,49966
4.1.				4.2.	4.3.
ζ	1	2	3	2,62	0,4356
p	0,1	0,18	0,72		

Таблица перевода набранных баллов в национальную шкалу

Общее количество набранных баллов	Соответствие набранных баллов оценке в национальной шкале (определение уровня выполнения работы)
11 – 12	Отлично – отличное выполнение (ошибок до 10%).

9 – 10	Хорошо – в целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
7 – 8	Удовлетворительно – выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
1 – 6	Неудовлетворительно – необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

**Контрольная работа №3 по темам 3.1-3.2 (раздел 3)
(демонстрационный вариант)**

На выполнение контрольной работы №3 (далее КР-3) предоставляется 80 минут. Работа состоит из 4 заданий по темам раздела «Основные понятия математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценки параметров. Интервальные оценки параметров». При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание. Приведены результаты n наблюдений за признаком X . Необходимо: а) построить распределение выборки и полигон частот; б) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график; в) найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднееквадратическое отклонение; г) предполагая, что признак X распределен в генеральной совокупности по нормальному закону, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительные интервалы для оценки неизвестного математического ожидания и неизвестного среднееквадратического отклонения в генеральной совокупности.

1	3	3	6	9	12	3	6	6	3	6	6	9	6
1	1	1	12	1	1	12	9	9	1	12	1	3	12
3	6	9	6	9	6	3	1	12	9	9	1		

Критерии оценивания заданий КР-3

Правильное решение пункта а) работы КР-3 оценивается 2 баллами, пункта б) – 3 баллами, пункта в) – 4 баллами, пункта г) – 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 13 баллов.

Количество полученных баллов за задания зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу КР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Элементы математической статистики. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Критерии согласия».

Ответы к КР-3

а)

x_i	1	3	6	9	12
n_i	10	7	9	8	6

$$\text{б) } F^*(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \frac{1}{4}, & 1 < x \leq 3, \\ \frac{17}{40}, & 6 < x \leq 9, \\ \frac{13}{20}, & 6 < x \leq 9, \\ \frac{17}{20}, & 9 < x \leq 12, \\ 1, & x > 12; \end{cases}$$

в) $\bar{a} = 5,725$, $\hat{D} = 14,949$, $\sigma = 3,866$;

г) $4,473 < a < 6,977$, $2,976 < \sigma < 4,855$.

Таблица перевода набранных баллов в национальную шкалу

Общее количество набранных баллов	Соответствие набранных баллов оценке в национальной шкале (определение уровня выполнения работы)
11 – 12	<i>Отлично</i> – отличное выполнение (ошибок до 10%).
9 – 10	<i>Хорошо</i> – в целом правильная работа, ответы с несколькими незначительными ошибками (ошибок до 25%).
7 – 8	<i>Удовлетворительно</i> – выполнение работы удовлетворяет минимальным требованиям для положительной оценки (ошибок до 40%).
1 – 6	<i>Неудовлетворительно</i> – необходима дополнительная доработка для получения положительной оценки (ошибок более 60%).

8.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности

Лектор раздает карточки с вариантами контрольной работы. Студенты оформляют решения в письменном виде и сдают лектору. Далее, преподаватель, ведущий семинарские занятия, проверяет выполненную контрольную работу студентов. На следующем семинаре после контрольной преподаватель, ведущий семинарские занятия, раздает проверенные работы студентам.

Контрольная работа № 1 проводится после семинарского занятия по теме 1.4, контрольная работа № 2 – после занятия по теме 2.2, контрольная работа № 3 – после занятия по теме 3.2.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся базовых системных теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для их применения на практике.

Базовый материал осваиваемой дисциплины дается в рамках лекционных занятий. Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради. В конце каждой лекции озвучивается список дополнительной литературы, которую необходимо изучить для более полного представления об исследуемом вопросе.

Семинарские занятия по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводятся с целью приобретения практических навыков. Для решения практических задач и примеров также рекомендуется вести специальную тетрадь.

Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение пройденного на аудиторных занятиях материала. Для закрепления навыков, полученных на семинарских занятиях, необходимо обязательно выполнить домашнее задание.

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

- 1) получение базовых знаний по конкретной теме дисциплины в рамках занятий лекционного типа;
- 2) работа с основной и дополнительной литературой по теме при подготовке к семинарским занятиям;
- 3) закрепление полученных знаний в рамках проведения семинарского занятия;
- 4) выполнение заданий самостоятельной работы по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций.
- 6) Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему контролю.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11. Иные сведения и (или) материалы: (включаются на основании решения кафедры)

**Оформление сведений о дополнении и изменении
рабочей программы учебной дисциплины**

Рабочие программы учебных дисциплин ежегодно обсуждаются, актуализируются на заседаниях ПМК, рассматриваются на заседаниях кафедр и утверждаются проректором по учебной работе, информация об изменениях отражается в листе сведений о дополнении и изменении рабочей программы учебной дисциплины. В случае существенных изменений программа полностью переоформляется. Обновленный электронный вариант программы размещается на сервере ГОУ ВПО «ДонАУиГС».

Изменения в РПУД могут вноситься в следующих случаях:

- изменение государственных образовательных стандартов или других нормативных документов, в том числе локальных нормативных актов;
- изменение требований работодателей к выпускникам;
- разработка новых методик преподавания и контроля знаний студентов.

Ответственность за актуализацию РПУД несут преподаватели, реализующие дисциплину.

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 20___/20___ УЧЕБНЫЙ ГОД**

«Название дисциплины»

Направление подготовки
(профиль/магистерская программа)

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПУД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПУД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПУД)

Реквизиты протокола заседания кафедры от _____ № _____ дата _____
