

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 25.08.2025 08:59:31
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Менеджмента

Кафедра

Высшей математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11

"Теория вероятностей"

Направление подготовки 38.03.01 Экономика, профиль "Финансы и кредит"

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2024

Донецк
2024

Составитель(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент

В.С. Будыка

Рецензент(ы):

канд. экон. наук, зав. каф.

Е.Н. Папазова

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Теория вероятностей" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954);

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.01 Экономика, профиль "Финансы и кредит", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 г. протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 08.04.2024 г. № 9.

Заведующий кафедрой:

канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у обучающихся базовых математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности;
умение применять математический аппарат теории вероятностей для анализа разнообразных экономических явлений в условиях рыночной экономики.

1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

решение классических задач теории вероятностей;
исследование свойств дискретных и непрерывных случайных величин;
нахождения основных характеристик дискретных и непрерывных случайных величин;
использовать методы теории вероятностей при построении и анализе моделей случайных явлений;
развитие практических навыков по использованию аппарата теории вероятностей для решения прикладных задач;
формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО:

1.3.1. Дисциплина "Теория вероятностей" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:

Алгебра

Математический анализ

1.3.2. Дисциплина "Теория вероятностей" выступает опорой для следующих элементов:

Математическая статистика

Эконометрика

Финансовая математика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ОПК ОС-1.1: Применяет современные знания и инструментарий теории вероятностей при обработке и анализе экономических данных

Знать:

Уровень 1	основные определения, понятия и символику теории вероятностей, основные аксиомы и теоремы теории вероятностей;
Уровень 2	базовые методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности;
Уровень 3	методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности.

Уметь:

Уровень 1	строить простейшие вероятностные модели для описания реальных процессов и состояний;
Уровень 2	применять основные методы теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;
Уровень 3	выбирать оптимальные методы теории вероятностей и применять их в профессиональной деятельности.

Владеть:

Уровень 1	основными методами теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;
Уровень 2	основными методами теории вероятностей для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности;
Уровень 3	основными методами теории вероятностей, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной сфере.

В результате освоения дисциплины "Теория вероятностей" обучающийся должен:

3.1	Знать:
	основы теории вероятностей, необходимые для решения экономических задач;
	общие формы, закономерности и инструментальные средства теории вероятностей;
	методы решения основных задач теории вероятностей;
	экономические интерпретации основных математических понятий курса теории вероятностей;

	понятия, используемые для математического описания экономических задач;
	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических задач.
3.2 Уметь:	
	применять методы теории вероятностей для решения экономических задач;
	решать задачи теории вероятностей 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.
3.3 Владеть:	
	применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
	постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
	представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;
	вычислительных операций над объектами экономической природы;
	сведения экономических задач к математическим задачам;
	анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
	анализа и интерпретации результатов решения задач.
1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.	
Промежуточная аттестация	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Теория вероятностей" видом промежуточной аттестации является Экзамен	

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины "Теория вероятностей" составляет 4 зачётные единицы, 144 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Случайные события и их вероятности						
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3	0	

комбинаторики /Лек/				.1		
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики /Ср/	3	8	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 1.2. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 1.2. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 1.2. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Раздел 2. Повторные испытания. Цепи Маркова.						
Тема 2.1. Формулы Бернулли и Пуассона. Теоремы Лапласа. /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 2.1. Формулы Бернулли и Пуассона. Теоремы Лапласа. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 2.1. Формулы Бернулли и Пуассона. Теоремы Лапласа. /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 2.2. Цепи Маркова /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 2.2. Цепи Маркова /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 2.2. Цепи Маркова /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

Раздел 3. Дискретные случайные величины						
Тема 3.1. Дискретные случайные величины /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 3.1. Дискретные случайные величины /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 3.1. Дискретные случайные величины /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 3.2. Законы распределения для дискретной случайной величины /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 3.2. Законы распределения для дискретной случайной величины /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 3.2. Законы распределения для дискретной случайной величины /Ср/	3	8	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Дискретные случайные величины /Конс/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Раздел 4. Непрерывные случайные величины						
Тема 4.1. Непрерывные случайные величины /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 4.1. Непрерывные случайные величины /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 4.1. Непрерывные случайные величины /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3	0	

				.1		
Тема 4.2. Случайные векторы /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 4.2. Случайные векторы /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 4.2. Случайные векторы /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Тема 4.3. Закон больших чисел /Лек/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 4.3. Закон больших чисел /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	
Тема 4.3. Закон больших чисел /Ср/	3	9	ОПК ОС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 В процессе освоения дисциплины "Теория вероятностей" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа обучающихся (СР) по выполнению различных видов заданий.

3.2 В процессе освоения дисциплины "Теория вероятностей" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход.

При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также следующие принципы дидактики высшей школы, такие как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуальных заданий.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	И. А. Вылегжанин, А. В. Пожидаев	Теория вероятностей: В пособии даны основы теории вероятностей, которые изучаются на практических занятиях и самостоятельно: понятие вероятностного пространства, теории случайных событий, случайных величин, предельные теоремы теории вероятностей и начала теории цепей Маркова. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по техническим специальностям и направлениям, а также направлениям в области экономики и управления. (134)	Новосибирск : СГУПС, 2023
Л1.2	Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский	Теория вероятностей и случайные процессы: (238)	Новосибирск : НГТУ, 2017

2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вельмисов, П. А., Маценко, П. К., Покладова, Ю. В.	Специальные разделы высшей математики: учебное пособие (269 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2020

3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	В. С. Будыка, Д. А. Ковтонюк	Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профили : «Банковское дело», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Государственные и муниципальные финансы», «Налоги и налогообложение», «Финансы и кредит», «Экономика предприятия») очной и очно-заочной форм обучения (271)	ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2023

4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды академии.

Информационные технологии: электронная почта, форумы, видеоконференцсвязь - Яндекс.Телемост, виртуальная обучающая среда - Moodle.

Программное обеспечение: Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Adobe Acrobat Reader.

4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.

4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран); специализированная мебель (рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, стационарная доска).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 6. Адреса: г. Донецк, ул. Челюскинцев, 163а; г. Донецк, ул. Артема, 94.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС») и электронно-библиотечную систему (ЭБС "ЛАНЬ"), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет теории вероятностей. Частотная интерпретация вероятностей. Свойство устойчивости относительных частот.

2. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий.
3. Классическая вероятностная модель. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.
4. Вероятностные пространства общего вида. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Геометрические вероятности.
5. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях.
8. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Полиномиальная схема.
9. Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова.
10. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.
11. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
12. Часто встречающиеся законы распределения для дискретной случайной величины: биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение; гипергеометрическое распределение. Простейший поток событий.
13. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
14. Основные законы распределения: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение, треугольное распределение.
15. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана непрерывного распределения.
16. Функции случайных величин, их законы распределения. Распределение суммы независимых слагаемых. Композиция законов распределения. Устойчивость нормального распределения.
17. Понятия случайного вектора. Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент.
18. Совместная функция распределения случайного вектора. Совместная плотность распределения. Математическое ожидание функции от случайного вектора. Ковариация. Коэффициент корреляции.
19. Условная функция распределения, условная плотность распределения. Условное математическое ожидание.
20. Функции регрессии. Нормальный закон распределения на плоскости.
21. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева.
22. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема (без доказательства).

5.2. Темы письменных работ

1. Случайные события и их вероятности.
2. Повторные испытания. Цепи Маркова.
3. Дискретные случайные величины.
4. Непрерывные случайные величины.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Теория вероятностей" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Теория вероятностей" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальное задание, расчетная работа, вопросы для подготовки к экзамену.

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- 1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.
- 2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория вероятностей» 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» 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.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет менеджмента
Кафедра высшей математики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
«Теория вероятностей»

Направление подготовки
Профиль
Квалификация
Форма обучения

38.03.01 Экономика
Финансы и кредит
бакалавр
очная

Донецк
2024

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Финансы и кредит
Количество разделов дисциплины	4
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	3
Общая трудоемкость (академ. часов)	144
Аудиторная контактная работа:	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	–
Семинарские занятия	18
Консультации	2
Самостоятельная работа	79
Контроль	27
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
ОПК ОС-1.1	ОПК ОС-1.1: Применяет современные знания и инструментарий теории вероятностей при обработке и анализе экономических данных	<i>Знать:</i>	
		1. основные определения, понятия и символику теории вероятностей, основные аксиомы и теоремы теории вероятностей;	ОПК ОС-1.1 З-1
		2. базовые методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности;	ОПК ОС-1.1 З-2
		3. методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности.	ОПК ОС-1.1 З-3
		<i>Уметь:</i>	
		1. строить простейшие вероятностные модели для описания реальных процессов и состояний;	ОПК ОС-1.1 У-1
		2. применять основные методы	ОПК ОС-1.1 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;	
		3. выбирать оптимальные методы теории вероятностей и применять их в профессиональной деятельности.	ОПК ОС-1.1 У-3
		Владеть:	
		1. основными методами теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;	ОПК ОС-1.1 В-1
		2. основными методами теории вероятностей для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности;	ОПК ОС-1.1 В-2
		3. основными методами теории вероятностей, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной сфере.	ОПК ОС-1.1 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики	3	ОПК ОС-1.1 З-1 ОПК ОС-1.1 З-2 ОПК ОС-1.1 З-3 ОПК ОС-1.1 У-1 ОПК ОС-1.1 У-2 ОПК ОС-1.1 У-3 ОПК ОС-1.1 В-1 ОПК ОС-1.1 В-2 ОПК ОС-1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Тема 1.2. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	3	ОПК ОС-1.1 З-1 ОПК ОС-1.1 З-2 ОПК ОС-1.1 З-3 ОПК ОС-1.1 У-1 ОПК ОС-1.1 У-2 ОПК ОС-1.1 У-3 ОПК ОС-1.1 В-1 ОПК ОС-1.1 В-2 ОПК ОС-1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
3.	Раздел 2. Повторные испытания. Цепи Маркова.	3	ОПК ОС-1.1 З-1 ОПК ОС-1.1 З-2 ОПК ОС-1.1 З-3 ОПК ОС-1.1 У-1 ОПК ОС-1.1 У-2 ОПК ОС-1.1 У-3 ОПК ОС-1.1 В-1 ОПК ОС-1.1 В-2 ОПК ОС-1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
4.	Раздел 3. Дискретные случайные величины	3	ОПК ОС-1.1 З-1 ОПК ОС-1.1 З-2 ОПК ОС-1.1 З-3 ОПК ОС-1.1 У-1 ОПК ОС-1.1 У-2 ОПК ОС-1.1 У-3 ОПК ОС-1.1 В-1 ОПК ОС-1.1 В-2 ОПК ОС-1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

5.	Раздел 4. Непрерывные случайные величины	3	ОПК ОС-1.1 З-1 ОПК ОС-1.1 З-2 ОПК ОС-1.1 З-3 ОПК ОС-1.1 У-1 ОПК ОС-1.1 У-2 ОПК ОС-1.1 У-3 ОПК ОС-1.1 В-1 ОПК ОС-1.1 В-2 ОПК ОС-1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
----	--	---	--	--

РАЗДЕЛ 2.

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Теория вероятностей»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	РР
Р.1.Т.1.1	10	15
Р.1.Т.1.2	10	
Р.2	10	15
Р.3	10	10
Р.4	10	10
Итого: 100б	50	50

РР – расчетная работа;

ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины «Теория вероятностей».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.1. Все задания оцениваются по 2 балла.

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. 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 4. Какова вероятность того, что на трех игровых кубиках в сумме выпадет 9 очков?

Задание 5. 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.

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.2. Все задания оцениваются по 2 балла.

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.

Индивидуальное задание №3 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по разделу 2. Все задания оцениваются по 2 балла.

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 студента часть тех, которые получили диплом магистра будет содержаться в пределах от 0,9 до 0,95.

Индивидуальное задание №4 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 3. Задание 1 оценивается в 7 баллов, задание 2 – 3 балла.

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

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по разделу 4. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания X в интервал $(1;2)$.

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины «Теория вероятностей».

Расчетная работа №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 4 задания разделу 1. 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:

- 1.1. сдаст с первого раза только социологию;
- 1.2. сдаст с первого раза только один экзамен;
- 1.3. не сдаст с первого раза ни один из экзаменов;
- 1.4. 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.

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

Критерии оценивания заданий РР-1

Полное правильное решение заданий 1, 2 и 3 оцениваются по 4 балла, задания 4 – 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

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

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1.

Расчетная работа №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из трёх частей и включает в себя 3 задания по разделу 2. 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. 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.

Критерии оценивания заданий РР-2

Полное правильное решение каждого задания оценивается по 5 баллов. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

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

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2.

Расчетная работа №3
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из 3 заданий по разделу 3. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Найти y

X	1	2	3	4
p	0,1	y	0,2	0,4

Задание 2. Два баскетболиста бросают по одному мячу в корзину. Вероятность попадания первого равна 0,6, второго 0,8. Составить закон распределения числа попаданий X . Найти математическое ожидание, дисперсию.

Задание 3. В ящике 3 белых шара и 4 черных. Шары достают до тех пор, пока не появится белый шар. Составить закон распределения случайной величины X – числа испытаний. Найти $M(X)$, $D(X)$.

Критерии оценивания заданий РР-3

Полное правильное решение задания 1 оценивается в 2 балла, заданий 2 и 3 – по 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

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

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 3.

Расчетная работа №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания раздела 4. При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание. Задана функция распределения случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3, \\ \frac{1}{9}(x^2 - 6x + 9), & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Найти: 1) плотность распределения $f(x)$; 2) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$; 3) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X ; 4) вероятность $P(0 < X < 4)$.

Критерии оценивания заданий РР-4

Полное правильное решение задания оценивается в 10 баллов.

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

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 4.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Предмет теории вероятностей. Частотная интерпретация вероятностей. Свойство устойчивости относительных частот.
2. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий.
3. Классическая вероятностная модель. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.
4. Вероятностные пространства общего вида. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Геометрические вероятности.
5. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях.
8. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Полиномиальная схема.
9. Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова.
10. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.
11. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
12. Часто встречающиеся законы распределения для дискретной случайной величины: биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение; гипергеометрическое распределение. Простейший поток событий.
13. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
14. Основные законы распределения: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение, треугольное распределение.
15. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана непрерывного распределения.
16. Функции случайных величин, их законы распределения. Распределение суммы независимых слагаемых. Композиция законов распределения. Устойчивость нормального распределения.
17. Понятия случайного вектора. Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент.

18. Совместная функция распределения случайного вектора. Совместная плотность распределения. Математическое ожидание функции от случайного вектора. Ковариация. Коэффициент корреляции.

19. Условная функция распределения, условная плотность распределения. Условное математическое ожидание.

20. Функции регрессии. Нормальный закон распределения на плоскости.

21. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева.

22. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема (без доказательства).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль «Финансы и кредит»

Кафедра высшей математики

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей»

Курс 2 Семестр 3 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Задание 1. Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Задание 2. 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: 1. сдаст с первого раза только один экзамен; 2. сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 3. 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. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Задание 4. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 5. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания X в интервал $(1;2)$.

Экзаменатор: _____ В.С. Будыка

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20__ г. (протокол №___ от «___» _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой: _____ Е.Н. Папазова