

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Теория вероятностей**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА математики и физики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	157	157	157	157
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. физ.-мат.наук, Доц., Чистякова Татьяна Алексеевна

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Строгое обоснование теоретико-вероятностных понятий; изучение вероятностных методов и использование их для решения прикладных задач; подготовка компетентного специалиста в области обучения школьников математике, владеющего комплексом общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности учителя математики
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-8:	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1:	Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8.2:	Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности
УК-1:	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные положения классических разделов теории вероятностей, методы теории вероятностей, систему вероятностных структур, аксиоматический метод, вероятностные модели (соотнесено с индикаторами УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6)
Уметь:	самостоятельно работать со специальной математической литературой по теории вероятностей, использовать вероятностные методы и модели при решении прикладных задач, добывать и осознанно применять полученные знания (соотнесено с индикаторами УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7)
Владеть:	навыками: вероятностного исследования прикладных задач, интерпретации результатов решения, доведения решения до практически приемлемого результата (соотнесено с индикаторами ОПК-8.1, ОПК-8.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Элементарная теория вероятностей

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Случайные события Вероятность события Основные формулы комбинаторики	Лекционные занятия	4	2	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
1.2	Основные понятия. Непосредственный подсчет вероятностей. Операции над событиями. Использование комбинаторных методов для нахождения вероятности.	Практические занятия	4	4	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

					УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 2. Аксиоматика теории вероятностей					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Алгебра и сигма-алгебра событий Вероятностная мера. Свойства вероятности	Лекционные занятия	4	2	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.2	Подсчет вероятностей. Применение аксиом и свойств вероятности. Комбинирование теорем сложения и умножения вероятностей.	Самостоятельная работа	4	18	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 3. Условная вероятность, независимость. Схема Бернулли					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Условная вероятность. Независимость Формула полной вероятности. Формула Байеса Схема Бернулли	Самостоятельная работа	4	16	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.2	Нахождение условных вероятностей. Определение зависимости между событиями. Нахождение вероятностей событий с использованием формулы полной вероятности и формулы Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Самостоятельная работа	4	16	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 4. Случайные величины и их законы распределения					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Тема 4.1. Случайная величина Тема 4.2. Законы распределения Тема 4.3. Числовые характеристики случайных величин Тема 4.4. Основные законы распределения случайных величин Тема 4.5. Нормальный закон распределения	Самостоятельная работа	4	10	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

					УК-1.6 УК-1.7
4.2	Функция и плотность распределения случайной величины. Нахождение основных числовых характеристик случайных величин. Нормальный закон распределения. Применение функции Лапласа.	Самостоятельная работа	4	4	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 5. Системы случайных величин

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
5.1	Понятие о системе случайных величин	Лекционные занятия	4	2	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
5.2	Совместные законы распределения Условные законы распределения. Вероятностная зависимость	Практические занятия	4	4	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
5.3	Функция и плотность распределения системы случайных величин. Использование условных законов распределения. Определение зависимости случайных величин. Нахождение числовых характеристик системы случайных величин.	Самостоятельная работа	4	13	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
5.4	Совместные законы распределения Условные законы распределения. Вероятностная зависимость Числовые характеристики системы случайных величин Двумерное нормальное распределение	Самостоятельная работа	4	14	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 6. Функции случайных величин

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
6.1	Понятие функции случайных величин Свойства числовых характеристик Распределения функций нормальных случайных величин	Самостоятельная работа	4	16	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

					УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
6.2	Нахождение числовых характеристик функций случайных величин.	Самостоятельная работа	4	16	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 7. Предельные теоремы теории вероятностей

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
7.1	Тема 7.1. Закон больших чисел Тема 7.2. Центральная предельная теорема	Самостоятельная работа	4	16	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
7.2	Использование на практике закона больших чисел и центральной предельной теоремы.	Самостоятельная работа	4	18	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 8. Контроль

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
8.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	4	9	УК-1 ОПК-8 ОПК-8.1 ОПК-8.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
---------------------	----------	-------------------	-------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Гмурман, Владимир Ефимович	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003	42 экз.
2	Драгныш, Николай Васильевич	Теория вероятностей: учеб. пособие	Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2011	26 экз.
3	Гусак А. А., Бричикова Е. А.	Теория вероятностей: примеры и задачи: учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572286
4	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2020	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173
5	Чернова, Н. М.	Основы теории вероятностей: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89462.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Гмурман, Владимир Ефимович	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003	41 экз.
2	Горяинова Е.Р.	Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами: Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002	49 экз.
3	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: ФЛИНТА, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543
4	Сапунцов Н. Е., Гамolina И. Э., Куповых Г. В.	Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500044
5	Бекарева Н. Д.	Теория вероятностей: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574632
6	Хамидуллин, Р. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Университет «Синергия», 2020	http://www.iprbookshop.ru/101341.html

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

eLibrary.ru - научная электронная библиотека
www.biblioclub.ru - Университетская библиотека онлайн

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
<i>Знать:</i> основные положения классических разделов теории вероятностей, методы теории вероятностей, систему вероятностных структур, аксиоматический метод, вероятностные модели	<p>Раскрывает основные понятия и описывает содержание классических разделов теории вероятностей при ответе на вопросы</p> <p>Выполняет задания контрольных работ и типового расчета, содержащие основные понятия и методы классических разделов теории вероятностей</p>	<p>Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; правильные применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p> <p>Количество (процент) правильно выполненных заданий в контрольных работах и типовом расчете</p>	<p>7 семестр Коллоквиум 1 (в виде теста)</p> <p>Коллоквиум 2 (2 теоретических задания и 2 задачи)</p> <p>Контрольная работа 1 (задания 1-5) Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет</p>
<i>Уметь:</i> самостоятельно работать со специальной математической литературой по теории вероятностей, использовать вероятностные методы и модели при решении прикладных задач, добывать и осознанно применять полученные знания	<p>Решает прикладные задачи по теории вероятностей с помощью вероятностных методов и математических моделей</p>	<p>Полнота и правильность решения прикладных задач</p>	<p>7 семестр Контрольная работа 1 (задания 1-5) Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет</p>
<i>Владеть:</i> Навыками вероятностного	<p>Решает и анализирует прикладные задачи по теории вероятностей,</p>	<p>Правильность применения вероятностных методов и</p>	<p>7 семестр</p>

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
исследования прикладных задач, интерпретации результатов решения, доведения решения до практически приемлемого результата	интерпретирует результаты решения	математических моделей, интерпретации результатов решения	Контрольная работа 1 (задания 1-5) Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
<i>Знать:</i> основные положения классических разделов теории вероятностей, методы теории вероятностей, систему вероятностных структур, аксиоматический метод, вероятностные модели	Раскрывает основные понятия и описывает содержание классических разделов теории вероятностей при ответе на вопросы Выполняет задания контрольных работ и типового расчета, содержащие основные понятия и методы классических разделов теории вероятностей	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы Количество (процент) правильно выполненных заданий в контрольных работах и типовом расчете	7 семестр Коллоквиум 1 (вопросы 1-22) Коллоквиум 2 (вопросы 1-40) Контрольная работа 1 (задания 1-5) Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет
<i>Уметь:</i> самостоятельно работать со специальной математической литературой по теории вероятностей, использовать вероятностные методы и модели при решении прикладных задач, добывать и осознанно применять полученные знания	Решает прикладные задачи по теории вероятностей с помощью вероятностных методов и математических моделей	Полнота и правильность решения прикладных задач	7 семестр Контрольная работа 1 (задания 1-5) Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет
<i>Владеть:</i> Навыками вероятностного исследования прикладных задач, интерпретации	Решает и анализирует прикладные задачи по теории вероятностей, интерпретирует результаты решения	Правильность применения вероятностных методов и математических моделей, интерпретации результатов решения	7 семестр Контрольная работа 1 (задания 1-5)

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
результатов решения, доведения решения до практически приемлемого результата			Контрольная работа 2 (задания 6-9) Типовой расчет

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

Форма контроля – экзамен:

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

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

Вопросы к экзамену (7 семестр)

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Операции над случайными событиями.
3. Классическое определение вероятности.
4. Элементы комбинаторики (без повторений).
5. Элементы комбинаторики (с повторениями).
6. Теоремы о вероятностях случайных событий.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
9. Формула Пуассона (с доказательством).
10. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
11. Понятие случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
12. Дискретные случайные величины.
13. Непрерывные случайные величины.
14. Начальные и центральные моменты случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.
15. Математическое ожидание случайной величины с биномиальным законом распределения и законом Пуассона (с выводом).
16. Математическое ожидание случайной величины с равномерным законом распределения и показательным законом (с выводом).
17. Дисперсия случайной величины с равномерным законом распределения, показательным законом и законом Пуассона (с выводом).
18. Свойства математического ожидания случайных величин (теоремы с доказательствами).
19. Свойства дисперсии случайных величин (теоремы с доказательствами).

20. Закон распределения, функция распределения, плотность распределения системы двух случайных величин.
21. Свойства функции распределения и плотности распределения вероятности системы двух случайных величин.
22. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения.
23. Начальные и центральные моменты для систем двух случайных величин.
24. Корреляционный момент и коэффициент корреляции, их свойства.
25. Функции случайных величин, их числовые характеристики.
26. Закон больших чисел.

Экзаменационное задание (билет) включает 2 теоретических вопроса (формируются из представленных вопросов к экзамену) и 1 практико-ориентированное задание (формируются из перечня заданий, представленных в разделе «Практико-ориентированные задания (семестр 7)).

Максимальное количество баллов за экзаменационное задание – 100 (50 баллов максимально за теоретические вопросы, 50 баллов максимально за практико-ориентированное задание).

Критерии оценивания:

Критерии оценивания теоретического вопроса	Баллы
Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе	21-25
Наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	17-20
Неполный ответ на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные вопросы	1-16
Ответ не связан с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	0
<i>Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос</i>	25

Критерии оценивания одного практико-ориентированного задания.

Критерии оценивания практико-ориентированного задания	Баллы
Практико-ориентированное задание выполнено в полном объеме, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы	40-50
Практико-ориентированное задание выполнено в полном объеме, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны	29-39
Практико-ориентированное задание выполнено не в полном объеме, при анализе и интерпретации полученных результатов допущены ошибки, выводы – неполные или отсутствуют	1-28
Практико-ориентированное задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за решение практико-ориентированного задания</i>	50

Итоговая оценка формируется из суммы набранных баллов за выполнение экзаменационного задания (2 теоретических вопросов и 1 практико-ориентированного задания) и соответствует шкале:

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

Практико-ориентированные задания

7 семестр:

Задание 1

В партии из 27 деталей 3 нестандартные. Наудачу проверяют 4 деталей. Какова вероятность, что среди них будет 2 нестандартных?

Задание 2

С помощью 5 карточек, на которых по 1 букве, составлено слово АДРЕС. Карты перемешали и извлекают по одной. Найти вероятность того, что в порядке поступления букв образуется слово СРЕДА.

Задание 3

В первой корзине 4 белых, 6 черных шаров, во второй – 7 белых, 2 черных. Из первой во вторую переложили 1 шар. Затем из второй берут 1 шар. Найти вероятность того, что он белый.

Задание 4

Найти вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, будет не менее 4 мальчиков. Считать вероятность рождения мальчика – 0,6, девочки – 0,4.

Задание 5

Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найти вероятности того, что магазин получит разбитых бутылок:

- а) ровно две; б) менее двух;
в) более двух; г) хотя бы одну.

Задание 6

Монета бросается 5 раз. Случайная величина X – число выпадений решки. Найти закон распределения вероятности X , функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию X .

Задание 7

Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} c(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x < 1, x > 3 \end{cases}$$

Найти: c , $F(x)$, MX , DX , $P(X < 2)$.

Задание 8

Игральная кость подбрасывается до первого выпадения «четверки», но не более 4 раз. Случайная величина X – число выпадений «четверки», Y – число подбрасываний. Найти закон распределения системы (X, Y) , одномерные законы X и Y , MY и MX .

Задание 9

Система непрерывных СВ (X, Y) задана совместной плотностью:

$$f(x, y) = \begin{cases} c, & (x, y) \in D \\ 0, & (x, y) \notin D \end{cases}, \quad D: \{x + y \leq 4, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0\}.$$

Найти: c , $f_1(x)$, $f_2(y)$, MX , MY , DX , DY , K_{xy} , r_{xy} , $f(y|x)$.

Критерии оценивания (для 7 семестра):

Максимальное количество баллов за контрольную работу 1 (1-5 задания) – 20.

Для каждого задания:

Критерий оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме	4
Задание выполнено почти в полном объеме	3
Задание выполнено наполовину	2
Задание выполнено в незначительной степени	1
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно практико-ориентированное задание</i>	<i>4</i>

Максимальное количество баллов за контрольную работу 2 (5 заданий типов 6-9) – 25.

Для каждого задания:

Критерий оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме	5
Задание выполнено в большей степени	3-4
Задание выполнено в меньшей степени	1-2
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно практико-ориентированное задание</i>	<i>5</i>

Типовой расчет 7 семестр:

1 задание

Дана случайная величина X :

X	-10+n	-8+n	-5+n	n	n+1	n+3	2n	n+7	n+8
P	0,1	0,05	0,15	0,2	0,25	0,05	0,05	0,1	0,05

$$Y = n \cdot |X + n|.$$

Найти закон распределения случайной величины Y , MY , DY .

2 задание

$$f(x) = \begin{cases} \frac{n}{x^2}, & x \geq n \\ 0, & x < n \end{cases}$$

Дана плотность распределения случайной величины X :

$$Y = \ln(nX).$$

Найти плотность распределения случайной величины Y и $P(Y < n)$.

3 задание

В партии из $(n+10)$ изделий n – бракованных. Для проверки выбирают 10 изделий. Случайная величина X – число бракованных изделий в выборке, случайная величина $Y = n+3X$. Найти MY , DY .

Примечание: n – номер варианта.

Критерии оценивания (для 7 семестра):

Максимальное количество баллов – 15 (по 5 баллов за каждое из 3 заданий).

Для каждого задания:

Критерий оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ	5
Задание выполнено в полном объеме, но есть небольшие неточности или ошибки	3-4
Задание выполнено частично или присутствуют значительные ошибки	1-2
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно практико-ориентированное задание</i>	5

Коллоквиум №1

7 семестр

1. Как называется событие, противоположное невозможному?

А	Б	В	Г
Элементарное	Достоверное	Случайное	Вероятное

2. Событие, происходящее тогда, когда происходит событие А, но не происходит В, называется ...

А	Б	В	Г
Суммой А и В	Разностью А и В	Произведением А и В	Дополнением А до В

3. Какой элемент комбинаторики задается формулой $P(n)=n!$

А	Б	В	Г
Сочетания	Размещения	Перестановки	Перемещения

4. Какие значения может принимать плотность распределения случайной величины?

А	Б	В	Г
Любые	Неотрицательные	Строго положительные	От 0 до 1

5. Сколько «слов» можно составить путем перестановки букв слова ДИСПЕРСИЯ?

А	Б	В	Г
70920	90270	72090	90720

6. Какая теорема используется при решении задачи «Какова вероятность, что при 8 бросаниях игральной кости хотя бы 1 раз выпадет 5?»?

А	Б	В	Г
Теоремы сложения и умножения вероятностей	Только теорема умножения вероятностей	Только теорема о вероятности противоположного события	Только теорема сложения вероятностей

7. Что позволяет найти формула Бернулли?

А	Б	В	Г
Вероятность случайного события при условии одной из предшествующих гипотез	Вероятность случайного события с учетом всех предшествующих гипотез	Вероятность определенного числа «успехов» в серии n независимых испытаний	Условную вероятность случайного события

8. Какую формулу используют для нахождения апостериорной вероятности одной из гипотез при условии, что последующее случайное событие произошло?

А	Б	В	Г
Формула Байеса	Формула Муавра-Лапласа	Формула Пуассона	Формула Ньютона-Лейбница

9. Что используется при выводе формулы Бернулли?

А	Б	В	Г
Второй замечательный предел	Формула полной вероятности	Теорема умножения вероятностей	Бином Ньютона

10. В каких пределах находятся значения условной вероятности?

А	Б	В	Г
От 0 до 1	От 0 до ∞	От $-\infty$ до ∞	От 1 до ∞

11. Как называется формула

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

12. Какими должны быть случайные события, чтобы вероятность их произведения была равна произведению их вероятностей?

13. Верно ли, что функция распределения вероятности является неубывающей на $(-\infty, \infty)$?

14. Найти значение p из закона распределения ДСВ:

X	0	3	4	7
P	0,3	0,2	p	0,1

15. Как связаны между собой случайные события и случайные величины?

16. С помощью какого элемента комбинаторики решается задача: «Каким числом способов можно расставить 6 различных книг на полке?»?

17. Верно ли, что вероятность суммы двух несовместных случайных событий равна сумме их вероятностей?

18. Напишите формулу полной вероятности.

19. Как выглядит условие нормировки?

20. Какой раздел математики изучает задачи выбора элементов из заданного множества и расположения их в группы по заданным правилам?

Таблица ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Критерии оценивания. Максимальное количество баллов – 20:

Критерии оценивания выполнения одного тестового задания	Баллы
Обучающийся ответил правильно на тестовое задание	1
Обучающийся не ответил правильно на одно тестовое задание	0
<i>Максимальный балл за выполнение тестового задания</i>	<i>1</i>

Коллоквиум №2 7 семестр

1. Понятие случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
2. Дискретные случайные величины.
3. Непрерывные случайные величины.
4. Начальные и центральные моменты случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.
5. Математическое ожидание случайной величины с биномиальным законом распределения и законом Пуассона (с выводом).
6. Математическое ожидание случайной величины с равномерным законом распределения и показательным законом (с выводом).
7. Дисперсия случайной величины с равномерным законом распределения, показательным законом и законом Пуассона (с выводом).
8. Свойства математического ожидания случайных величин (теоремы с доказательствами).
9. Свойства дисперсии случайных величин (теоремы с доказательствами).

10. Закон распределения, функция распределения, плотность распределения системы двух случайных величин.
11. Свойства функции распределения и плотности распределения вероятности системы двух случайных величин.
12. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения.
13. Начальные и центральные моменты для систем двух случайных величин.
14. Корреляционный момент и коэффициент корреляции, их свойства.
15. Функции случайных величин, их числовые характеристики.
16. Закон больших чисел.

Задачи

Задание 1

Монета бросается 5 раз. Случайная величина X – число выпадений решки. Найти закон распределения вероятности X , функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию X .

Задание 2

Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} c(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x < 1, x > 3 \end{cases}$$

Найти: c , $F(x)$, MX , DX , $P(X < 2)$.

Задание 3

Игральная кость подбрасывается до первого выпадения «четверки», но не более 4 раз. Случайная величина X – число выпадений «четверки», Y – число подбрасываний. Найти закон распределения системы (X, Y) , одномерные законы X и Y , MY и MX .

Задание 4

Система непрерывных СВ (X, Y) задана совместной плотностью:

$$f(x, y) = \begin{cases} c, & (x, y) \in D \\ 0, & (x, y) \notin D \end{cases}, \quad D: \{x + y \leq 4, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0\}.$$

Найти: c , $f_1(x)$, $f_2(y)$, MX , MY , DX , DY , K_{xy} , r_{xy} , $f(y|x)$.

Билет включает 2 теоретических вопроса (формируются из представленных здесь вопросов) и 2 задачи (формируются из перечня представленных здесь заданий).

Максимальное количество баллов за коллоквиум – 20 (10 баллов максимально за теоретические вопросы, 10 баллов максимально за задачи).

Критерии оценивания:

Критерии оценивания теоретического вопроса	Баллы
Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе	5
Наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	3-4
Неполный ответ на вопрос; затрудняется ответить на дополнительные вопросы	1-2
Ответ не связан с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	0
<i>Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос</i>	<i>5</i>

Критерии оценивания одного практико-ориентированного задания.

Критерии оценивания практико-ориентированного задания	Баллы
Задача решена верно	5
Задача решена в большей степени	3-4
Задача решена в меньшей степени	1-2
Задача не решена	0
<i>Максимальный балл за решение практико-ориентированного задания</i>	<i>5</i>

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании (билете) – 3 (2 теоретических вопроса и 1 практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные понятия и методы теории вероятностей (случайные события, случайные величины, их свойства, числовые характеристики и различные методы решения задач на вероятность).

В ходе практических занятий студенты закрепляют знания, полученные на лекционных занятиях, путем решения задач.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- выполнить домашнее задание к предыдущей теме.

Углубленное изучение вопросов лекционных занятий, а также вопросов, не рассмотренных на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены обучающимися в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе занятий посредством выполнения тестовых заданий и решения практико-ориентированных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый обучающийся обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в литературе.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации обучающиеся могут воспользоваться электронно-библиотечными системами.