

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры математики и физики
«14» мая 2019г., протокол №9
зав. кафедрой _____ А.П. Горюшкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)
Б1.В.28 Теория вероятностей и математическая статистика**

Для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»;

Профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная (заочная, очно-заочная) очная

Курс 2 **Семестр** 3

Зачет: 3 семестр

Год набора 2018

Петропавловск-Камчатский
2019

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2016 года № 91.

Разработчик(и):

Профессор кафедры математики и физики

(должность, кафедра)

_____ А. П. Горюшкин

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Содержание дисциплины
5. Тематическое планирование
6. Самостоятельная работа
7. Тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)
8. Перечень вопросов на зачет (дифференцированный зачет, экзамен)
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента
11. Материально-техническая база

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (среднего профессионального образования) по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование, профиль (сдвоенный) – начальное образование и математика), утвержденного 22 февраля 2018 г.

Разработчик(и):

Профессор кафедры математики и физики

(должность, кафедра)

_____ А. П. Горюшкин

(подпись)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - овладение основными понятиями теории вероятностей и математической статистики как самостоятельного раздела математики; современное развитие теории вероятностей и математической статистики и ее связь с другими областями математики; выработка системы представлений о методах теории вероятностей и математической статистики для решения ряда задач в своей профессиональной деятельности. Накопление студентами опыта по использованию методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач необходимо для успешной профессиональной деятельности в будущем

Задачи освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен знать основы теории вероятностей и математической статистики, наиболее распространенные методы решения задач; способы применения математических методов с использованием различных программных средств; уметь решать задачи с использованием методов теории вероятностей и математической статистики; применять знания основных структур теории вероятностей и математической статистики для решения задач с использованием математических методов; использовать современные компьютерные технологии в процессе решения прикладных задач; навыками реализации методов теории вероятностей и математической статистики на языках программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата. Б.1. базовый цикл дисциплин (вариативная часть). Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе. Освоение дисциплины является необходимой базой для изучения дисциплин «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки:

Код компетенции	Наименование компетенции	Универсальные дескрипторы сформированности компетенции
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать: основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира; место и роль человека в природе; основные способы математической обработки данных; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности; современные информационные и коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов. Уметь: ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

		<p>формирования научного мировоззрения; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности; использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира; применять методы математической обработки информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учётом решаемых профессиональных задач; управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; навыками математической обработки информации.</p>
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: социально-личностные и психологические основы самоорганизации; основные функциональные компоненты процесса самоорганизации (целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль и коррекция); основные мотивы и этапы самообразования; типы профессиональной мобильности (вертикальная и горизонтальная); структуру профессиональной мобильности (внутренняя потребность в профессиональной мобильности, способность и знаниевая основа профессиональной мобильности, самоосознание личностью своей профессиональной мобильности, сформированное на основе рефлексии готовности к профессиональной мобильности); условия организации профессиональной мобильности; различные виды проектов, их суть и назначение; общую структуру концепции проекта, понимает ее составляющие и принципы их формулирования; о концепциях (концептуальных моделях) проектов в будущей профессиональной деятельности; о правовых и экономических основах разработки и реализации проектов в будущей профессиональной деятельности; системы и</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

		<p>стандарты качества, используемые в будущей профессиональной деятельности; принципы, критерии и правила построения суждений, оценок.</p> <p>Уметь: в рамках поставленной цели сформулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение, а также результаты их выполнения; выбирать оптимальный способ решения задачи, учитывая предоставленные в проекте ресурсы и планируемые сроки реализации данной задачи; представлять в виде алгоритма (по шагам и видам работ) выбранный способ решения задачи; определять время, необходимое на выполнение действий (работ), предусмотренных в алгоритме; документально оформлять результаты проектирования; реализовывать спроектированный алгоритм решения задачи (т. е. получить продукт) за установленное время; оценивать качество полученного результата; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; оставлять доклад по представлению полученного результата решения конкретной задачи, учитывая установленный регламент выступлений; видеть суть вопроса, поступившего в ходе обсуждения, и грамотно, логично, аргументировано ответить на него; видеть суть критических суждений относительно представляемой работы и предложить возможное направление ее совершенствования в соответствии с поступившими рекомендациями и замечаниями.</p> <p>Владеть: способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества за установленное время; навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта; навыками самообразования, планирования собственной деятельности, оценки результативности и</p>
--	--	---

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

		<p>эффективности собственной деятельности; навыками организации социально-профессиональной мобильности.</p>
ПК-4	<p>Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>Знать: специфику начального общего, основного общего, среднего общего образования и особенности организации образовательного пространства в условиях образовательной организации; основные психолого-педагогические подходы к проектированию и организации образовательного пространства (культурно-исторический, деятельностный, личностный) для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета; основные характеристики и способы формирования безопасной развивающей образовательной среды; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.</p> <p>Уметь: применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности; поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу для обеспечения безопасной развивающей образовательной среды; формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения.</p> <p>Владеть: навыками планирования и организации учебно-воспитательного процесса, ориентированного на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; навыками</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

	регулирования поведения обучающихся для обеспечения безопасной развивающей образовательной среды.
--	---

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Теория вероятностей

Экспериментальные основы теории вероятностей. Частоты событий, их свойства. Условные частоты. Аксиоматика теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Вероятностное пространство. Условия адекватности вероятностной модели. Классическая вероятностная модель. Геометрическая вероятностная модель. Модели серии испытаний. Условные вероятности. Независимость событий. Полные группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Понятие случайной величины и закона распределения. Функция распределения, ее свойства. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Распределения Пуассона, биномиальное, геометрическое, Бернулли. Непрерывные случайные величины, их функции распределения. Плотность распределения, ее свойства. Показательное, равномерное, нормальное распределения. Случайные величины смешанного типа, их функции распределения. Дельта-функция, ее свойства. Обобщенная плотность распределения дискретных и смешанных случайных величин.

Моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение, их статистический смысл и свойства. Связь между начальными и центральными моментами. Аналогии между моментами случайных величин и моментами механических систем.

Случайные векторы. Функции, матрицы и плотности распределения случайных векторов, их свойства. Многомерное равномерное распределение. Условные законы распределения. Независимость случайных величин.

Распределения функций случайных величин. Числовые характеристики функций случайных величин. Линейные функции нормальных величин. Распределения Рэлея, Максвелла, хи-квадрат.

Закон больших чисел как основа применения вероятностных методов описания реальных явления. Неравенство Чебышева, первая и вторая теоремы Чебышева. Теоремы Маркова, Бернулли, Пуассона, Слуцкого. Характеристические функции, их свойства. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных случайных величин. Теорема Муавра-Лапласа. Условия Ляпунова. Виды сходимости в теории вероятностей. Сходимость по вероятности и среднеквадратическая сходимость. Экстремальное свойство условного математического ожидания.

Модуль 2. Математическая статистика

Предмет математической статистики. Точечные и интервальные выборки. Оценки законов распределения. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко. Гистограмма. Эмпирическая плотность распределения. Статистические оценки. Несмещенные, Состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания, дисперсии и ковариации. Метод моментов. Неравенство Рао-Крамера. Функция правдоподобия, оценки наибольшего правдоподобия. Оценки наименьших квадратов. Теорема Маркова-Гаусса. Линейные корреляционный анализ. Множественны коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Оценки линии регрессии, корреляционное отношение. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для математического ожидания и коэффициента корреляции. Статистические гипотезы и статистические

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

критерии. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о виде закона распределения, независимости и некоррелированности.

5. Тематическое планирование по дисциплине

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Теория вероятностей и математическая статистика	18	26	0	64	108
	Всего	18	26	0	64	108

№ темы	Наименование темы (работы)	Вид	Часы	Компетенции по теме
1	Вероятностное пространство	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Условные вероятности. Независимость событий. Функции распределения	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Дискретные случайные величины. Абсолютно непрерывные распределения	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Функции случайных величин	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Нормальное распределение. Числовые характеристики случайных величин.	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Введение в математическую статистику	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
7	Критерий Пирсона	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
8	Оценки математического ожидания и дисперсии	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
9	Метод наименьших квадратов	Лек	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
1	Классическая вероятностная модель.	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса.	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Случайные величины	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
4	Функции случайных величин	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Случайные векторы	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Числовые характеристики случайных величин	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
7	Нормальное распределение.	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
8	Условные распределения.	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
9	Предмет математической статистики. Оценки законов распределения	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
10	Точечные оценки параметров распределения	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
11	Оценки наибольшего правдоподобия	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

12	Интервальные оценки	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
13	Метод наименьших квадратов	Пр/сем	2	ОК-3, ОК-6, ПК-4
1	Доверительный интервал и доверительная вероятность	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
1	Теоремы сложения и умножения для случайных событий	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Оценка вероятности по частоте	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
2	Случайные события и их вероятности	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Случайные величины. Случайные векторы	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
3	Точечные оценки случайных величин	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
5	Моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия.	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
6	Коэффициент корреляции	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
7	Испытания Бернулли	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4
8	Нормальный закон распределение	Сам.р.	8	ОК-3, ОК-6, ПК-4

6. Самостоятельная работа

Основными элементами организации самостоятельной работы студентов являются изучение теоретического материала и выполнение домашних заданий. Контроль самостоятельной работы реализуется через выборочную проверку выполнения домашних заданий и решения расчетно-графических заданий и срезовых контрольных работ. Расчетно-графические задания защищаются на собеседовании с преподавателем.

Планы практических занятий

При проведении занятий используются три базовых задачника:

1. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. – М.: Наука, 1989, 320 с.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Изд. центр «Академия», 2003, 448 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1998, 400 с.

Для каждого практического занятия определены задания для аудиторной (литера А) и самостоятельной работы (литера С).

Занятие 1. Классическая вероятностная модель.

Цель: выработка умений и навыков решения задач по вычислению вероятностей событий в рамках классической и геометрической моделей.

Основные понятия, формулы, теоремы: вероятностное пространство, классическая вероятность, формулы алгебры событий, комбинаторные соединения, геометрическая вероятность, меры Лебега и Жордано, борелевские множества.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 1.1, 1.3, 1.8, 1.26, 1.50, 1.61, 1.63 б), 1.65, 1.68, 1.79, 1.81 из [1]. №№ 1.7, 1.19, 1.43, 1.45, 2.18, 2.1 из [2].

С) №№ 1.2, 1.4, 1.7, 1.15, 1.20, 1.28, 1.36, 1.39, 1.54, 1.56, 1.57, 1.62, 1.63 а,в), 1.64, 1.66,

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

1.67, 1.70, 1.73, 1.77, 1.80, 1.82 из [1].

Занятие 2. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса.

Цель: выработка умений и навыков решения задач по вычислению вероятностей в полных группах событий, исследования событий на независимость.

Основные понятия, формулы, теоремы: независимость событий, условная вероятность, формулы полной вероятности и Байеса, теорема умножения вероятностей.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 2.15, 2.17, 2.30, 2.31, 2.40, 2.36, 2.38 из [1].

С) №№ 2.16, 2.18, 2.19, 2.29, 2.32, 2.33, 2.35, 2.37, 2.41, 2.44, 2.45 из [1].

Занятие 3. Случайные величины.

Цель: выработка умений и навыков решения задач на законы распределения случайных величин.

Основные понятия, формулы, теоремы: закон распределения, ряд распределения. функция, и плотность распределения и их свойства.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 3.2, 3.8 из [1]. №№ 5.4, 5.5, 5.8, 5.13, 5.14, 5.20, 5.40 из [2].

С) №№ 3.3 из [1]. №№ 5.6, 5.9, 5.21, 5.25, 5.33, 5.34, 5.51 из [2].

Занятие 4. Функций случайных величин.

Цель: выработка умений и навыков по составлению законов распределения функций случайных величин.

Основные понятия, формулы, теоремы: закон распределения, плотность распределения функции случайной величины.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 3.1, 3.4, 3.6, 3.9, 3.13, 3.26, 3.42, 3.82, из [1].

С) №№ 3.5, 3.7, 3.10, 3.29, 3.30, 3.41, 3.75, 3.83 из [1].

Занятие 5. Случайные векторы.

Цель: выработка умений и навыков решения задач на законы распределения случайных векторов.

Основные понятия, формулы, теоремы: функция, плотность и матрица распределения случайного вектора, их свойства.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 6.1, 6.5, 6.7, 6.9, 6.15, 6.22 из [2].

С) №№ 6.2, 6.3, 6.6, 6.8, 6.9, 6.11, 6.14, 6.19, 6, 21 из [2].

Занятие 6. Числовые характеристики случайных величин.

Цель: выработка умений и навыков решения задач по вычислению числовых характеристик случайных величин и функций случайных величин.

Основные понятия, формулы, теоремы: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, начальные и центральные моменты, их свойства; моменты функций случайных величин.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 6.51, 6.52, 6.56, 6.60 из [2].

С) №№ 6.57, 6.58, 6.59, 6.61 из [2]. №№ 3.250, 3.254 из [1].

Занятие 7. Нормальное распределение.

Цель: выработка умений и навыков решения задач на одномерное нормальное распределение.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Основные понятия, формулы, теоремы: нормальный закон распределения, плотность нормального закона, правило «трех сигм».

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 5.53, 5.54, 5.56, 5.60 из [2]. №№ 3.228, 3.253 из [1].

С) №№ 5.57, 5.58, 5.59, 5.61 из [2]. №№ 3.226из [1].

Занятие 8. Условные распределения.

Цель: выработка умений и навыков решения задач на составление и исследование условных законов распределения, исследования случайных величин на независимость.

Основные понятия, формулы, теоремы: условная плотность распределения относительно события и случайной величины, интегральные формулы полной вероятности и Байеса, независимость случайных величин, факторизация функции и плотности распределения.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 3.189, 3.196, 3.197 а), 3.200, 3.217 из [1].

С) №№ 3.190, 3.198, 3.202, 3.192, 3.199 из [1].

Занятие 9. Предмет математической статистики. Оценки законов распределения.

Цель: выработка умений и навыков построения оценок интегральных и дифференциальных форм законов распределения.

Основные понятия, формулы, теоремы: точечные оценки параметров, свойства несмещенности и асимптотической несмещенности, состоятельности; достаточные условия состоятельности, эффективность, неравенство Рао-Крамера.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 501, 503, 504, 507, 513, 520, 522 из [3].

С) №№ 502, 505, 506, 511, 514, 515, 516, 517, 519, 521из [3].

Занятие 10. Точечные оценки параметров распределения.

Цель: выработка умений и навыков построения точечных оценок, исследования их свойств.

Основные понятия, формулы, теоремы: точечные оценки параметров, свойства несмещенности и асимптотической несмещенности, состоятельности; достаточные условия состоятельности, эффективность, неравенство Рао-Крамера.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 6.1, 6.3, 6.6, 6.25, 6.33 из [1].

С) №№ 6.2, 6.5, 6.9, 6.27 из [1].

Занятие 11. Оценки наибольшего правдоподобия.

Цель: выработка умений и навыков построения оценок наибольшего правдоподобия.

Основные понятия, формулы, теоремы: функция правдоподобия для дискретных и непрерывных распределений; логарифмическая функция правдоподобия; экстремумы функций правдоподобия; оценки наибольшего правдоподобия; оценки наименьших квадратов, как оценки наибольшего правдоподобия.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

А) №№ 489, 491, 492, 494, 496, 498 из [3]. № 6.7 из [1].

С) №№ 490, 493, 495, 497, 499, 500 из [3].

Занятие 12. Интервальные оценки.

Цель: выработка умений и навыков построения доверительных интервалов.

Основные понятия, формулы, теоремы: интервальные оценки и доверительные интервалы; доверительная вероятность; доверительные интервалы для вероятности события; среднего значения, дисперсии, отношения дисперсий, коэффициента корреляции.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

- А) № из [1]. №№ 501, 503, 504, 507, 513, 520, 522 из [3].
 С) №№ 502, 505, 506, 511, 514, 515, 516, 517, 519, 521 из [3].

Занятие 13. Метод наименьших квадратов.

Цель: выработка умений и навыков исследования корреляционной и регрессионной зависимости методом наименьших квадратов по эмпирическим данным.

Основные понятия, формулы, теоремы: среднеквадратическая сходимость случайных величин, оптимальный среднеквадратичный предиктор, линейный среднеквадратичный предиктор, эмпирический коэффициент корреляции и его свойства, корреляционное отношение, эмпирические уравнения регрессии, коэффициент детерминации, его свойства и интерпретация.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы:

- А) №№ 535, 537, 540, 542, 545 из [3].
 С) №№ 536, 538, 541, 543, 546 из [3].

Для контроля самостоятельной работы предназначены расчётно-графические задания

Расчетно-графическое задание № 1 «Случайные события и случайные величины»

Задание 1. Решите задачу из нижеприведенного списка.

1. На отрезке L длины 20 см помещен меньший отрезок l длины 10 см. Найти вероятность того, что точка, наудачу поставленная на больший отрезок, попадет также и на меньший отрезок. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.
2. На отрезок OA длины L числовой оси Ox наудачу поставлена точка $B(x)$. Найти вероятность того, что меньший из отрезков OB и BA имеет длину, большую, чем $L/3$. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси.
3. В круг радиуса R помещен меньший круг радиуса r . Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения.
4. Плоскость разграфлена параллельными прямыми, находящимися друг от друга на расстоянии $2a$. На плоскость наудачу брошена монета радиуса $r < a$. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из прямых.
5. На плоскость с нанесенной сеткой квадратов со стороной a наудачу брошена монета радиуса $r < a/2$. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из сторон квадрата. Предполагается, что вероятность попадания точки в плоскую фигуру пропорциональна площади фигуры и не зависит от ее расположения.
6. На плоскость, разграфленную параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на расстоянии 6 см, наудачу брошен круг радиуса 1 см. Найти вероятность того, что круг не пересечет ни одной из прямых. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.
7. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых 5 и 10 см соответственно. Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в плоскую фигуру пропорциональна площади этой

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

фигуры и не зависит от ее расположения.

8. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг: а) квадрата; б) правильного треугольника. Предполагается, что вероятность попадания точки в часть круга пропорциональна площади этой части и не зависит от ее расположения относительно круга.
9. Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов. Предполагается, что вероятность попадания пули в плоскую фигуру пропорциональна площади этой фигуры.
10. На отрезке OA длины L числовой оси Ox наудачу поставлены две точки $B(x)$ и $C(y)$. Найти вероятность того, что длина отрезка BC меньше расстояния от точки O до ближайшей к ней точке. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси.
11. На отрезке OA длины L числовой оси Ox наудачу поставлены две точки: $B(x)$ и $C(y)$, причем $y < x$. Найти вероятность того, что длина отрезка BC окажется меньше, чем $L/2$. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси.
12. На отрезке OA длины L числовой оси Ox наудачу поставлены две точки: $B(x)$ и $C(y)$. Найти вероятность того, что длина отрезка BC окажется меньше, чем $L/2$. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси.
13. Плоскость разграфлена параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на расстоянии $2a$. На плоскость наудачу бросают иглу длины $2l$ ($l < a$). Найти вероятность того, что игла пересечет какую-нибудь прямую.
14. В сигнализатор поступают сигналы от двух устройств, причем поступление каждого из сигналов равновозможно в любой момент промежутка времени длительностью T . Моменты поступления сигналов независимы один от другого. Сигнализатор срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t ($t < T$). Найти вероятность того, что сигнализатор срабатывает за время T если каждое из устройств пошлет по одному сигналу
15. Два студента условились встретиться в определенном месте между 12 и 13 часами дня. Пришедший первым ждет второго в течение $1/4$ часа, после чего уходит. Найти вероятность того, что встреча состоится, если каждый студент наудачу выбирает момент своего прихода (в промежутке от 12 до 13 часов).
16. Найти вероятность того, что из трех наудачу взятых отрезков длиной не более L можно построить треугольник. Предполагается, что вероятность попадания точки в пространственную фигуру пропорциональна объему фигуры и не зависит от ее расположения.
17. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает двух. Найти вероятность того, что произведение xy будет не больше единицы, а частное y/x не больше 2.
18. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность того, что сумма $x+y$ не превышает единицы, а произведение xy не меньше 0,09.
19. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем пять из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете.
20. В ящике 10 деталей, из которых четыре окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

21. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.
22. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
23. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,38. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,8.
24. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.
25. Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0,4. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.
26. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта.
27. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы (за время t) первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать: а) только один элемент; б) только два элемента; в) все три элемента.
28. Вероятности того, что нужная сборщику деталь находится в первом, втором, третьем, четвертом ящике, соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятности того, что деталь содержится: а) не более чем в трех ящиках; б) не менее чем в двух ящиках.
29. Брошены три игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а) на каждой из выпавших граней появится пять очков; б) на всех выпавших гранях появится одинаковое число очков.
30. Брошены три игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а) на двух выпавших гранях появится одно очко, а на третьей грани - другое число очков; б) на двух выпавших гранях появится одинаковое число очков, а на третьей грани - другое число очков; в) на всех выпавших гранях появится разное число очков.

Задание 2. Решите задачу из нижеприведенного списка.

1. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
2. В урну, содержащую n шаров, опущен белый шар, после чего наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
3. В вычислительной лаборатории имеются шесть клавишных автоматов и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

не выйдет из строя, равна 0,95; для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

4. В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
5. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе № 1, 20 деталей - на заводе № 2 и 18 деталей - на заводе № 3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе № 1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах № 2 и № 3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.
6. В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взяли один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.
7. В каждой из трех урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны наудачу извлечен один шар и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что шар, наудачу извлеченный из третьей урны, окажется белым.
8. Вероятности того, что во время работы цифровой электронной машины произойдет сбой в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах, относятся как 3:2:5. Вероятности обнаружения сбоя в арифметическом устройстве, в оперативной памяти и в остальных устройствах соответственно равны 0,8; 0,9; 0,9. Найти вероятность того, что возникший в машине сбой будет обнаружен.
9. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй -84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.
10. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?
11. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1; для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.
12. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (Предполагается, что оба перфоратора были исправны).
13. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием K , 30% - с заболеванием L , 20% - с заболеванием M . Вероятность полного излечения болезни K равна 0,7; для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

этот больной страдал заболеванием K .

14. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму - 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым - 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
15. Имеются три партии деталей по 20 деталей в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равно 20, 15, 10. Из наудачу выбранной партии наудачу извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Деталь возвращают в партию и вторично из той же партии наудачу извлекают деталь, которая также оказывается стандартной. Найти вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии.
16. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие дало попадание, если вероятности попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны 0,4; 0,3; 0,5.
17. Три стрелка произвели залп, причем две пули поразили мишень. Найти вероятность того, что третий стрелок поразил мишень, если вероятности попадания в мишень первым, вторым и третьим стрелками соответственно равны 0,6; 0,5 и 0,4.
18. Два из трех независимо работающих элементов вычислительного устройства отказали. Найти вероятность того, что отказали первый и второй элементы, если вероятности отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,2; 0,4 и 0,3.
19. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются)?
20. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: а) выиграть одну партию из двух или две партии из четырех? б) выиграть не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти? Ничьи во внимание не принимаются.
21. Монету бросают пять раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее двух раз; б) не менее двух раз.
22. Устройство состоит из трех независимо работающих основных элементов. Устройство отказывает, если откажет хотя бы один элемент. Вероятность отказа каждого элемента за время t равна 0,1. Найти вероятность безотказной работы устройства за время t , если: а) работают только основные элементы; б) включен один резервный элемент; в) включены два резервных элемента. Предполагается, что резервные элементы работают в том же режиме, что и основные, вероятность отказа каждого резервного элемента также равна 0,1 и устройство отказывает, если работает менее трех элементов.
23. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) два мальчика; б) не более двух мальчиков; в) более двух мальчиков; г) не менее двух и не более трех мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
24. Отрезок AB разделен точкой C в отношении 2:1. На этот отрезок наудачу брошены четыре точки. Найти вероятность того, что две из них окажутся левее точки C и две - правее. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.
25. На отрезок AB длины a наудачу брошено пять точек. Найти вероятность того, что две точки будут находиться от точки A на расстоянии, меньшем x , а три - на расстоянии, большем x . Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.
26. Отрезок разделен на четыре равные части. На отрезок наудачу брошено восемь точек. Найти вероятность того, что на каждую из четырех частей отрезка попадет по две точки. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

отрезка и не зависит от его расположения.

27. Сколько надо бросить игральных костей, чтобы с вероятностью, меньшей 0,3, можно было ожидать, что ни на одной из выпавших граней не появится шесть очков?
28. Вероятность попадания в мишень стрелком при одном выстреле равна 0,8. Сколько выстрелов должен произвести стрелок, чтобы с вероятностью, меньшей 0,4, можно было ожидать, что не будет ни одного промаха?
29. В круг радиуса R вписан правильный треугольник. Внутри круга наудачу брошены четыре точки. Найти вероятности следующих событий: а) все четыре точки попадут внутрь треугольника; б) одна точка попадет внутрь треугольника и по одной точке попадет на каждый «малый» сегмент. Предполагается, что вероятность попадания точки в фигуру пропорциональна площади фигуры и не зависит от ее расположения.
30. Отрезок разделен на три равные части. На этот отрезок наудачу брошены три точки. Найти вероятность того, что на каждую из трех частей отрезка попадает по одной точке. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.

Задание 3.	Для случайной величины X , заданной плотностью распределения $f_x(x) = \begin{cases} c(x-a)+d, & x \in [a;b] \\ 0, & x \notin [a;b] \end{cases}$ найдите значение параметра c , функцию распределения $F_x(x)$, MX , DX , σ_x . Постройте графики функций $f_x(x)$ и $F_x(x)$. Значения параметров a, b, d приведены в таблице 1.
-------------------	--

Таблица 1.

Вар.	a	b	d	Вар.	a	b	d	Вар.	a	b	d
1	4	5	0,7	11	2	3	0,5	21	2	3	0,5
2	2	4	0,8	12	0	2	0,1	22	5	6	0,8
3	0	1	1,3	13	1	3	0,9	23	3	5	1,8
4	4	6	0,7	14	2	3	0,6	24	4	6	0,7
5	4	5	1,6	15	3	5	0,0	25	5	7	0,6
6	3	5	0,2	16	0	1	0,3	26	4	5	0,6
7	4	5	1,2	17	1	3	0,2	27	3	5	1,8
8	2	4	0,3	18	3	5	0,2	28	1	3	0,9
9	2	3	0,5	19	2	4	0,6	29	3	5	0,3
10	1	2	0,7	20	2	4	0,2	30	0	2	0,5

Задание 4.	Найдите функцию распределения случайной величины $Y = \begin{cases} 1, & X \leq \frac{a+b}{2} \\ d \cdot X, & X > \frac{a+b}{2} \end{cases}$, постройте ее график. Найдите математическое ожидание и дисперсию Y . Закон распределения X и значения параметров a, b, d возьмите из задания 1. Найдите вероятность попадания величины Y в отрезок $\left[\frac{a+b}{2}; a+b \right]$
-------------------	---

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Задание 5.	Два стрелка производят по мишени каждый по три выстрела. Вероятность попадания у первого стрелка равна α , у второго β . Результаты выстрелов независимы друг от друга. Случайная величина X_i - число попаданий у i -го стрелка. Найдите ряды и функции распределения случайных величин $Y = a_1X_1 + a_2X_2$ и $Z = f\{X_1, X_2\}$. Постройте графики функций распределения величин Y и Z . Значения вероятностей α и β , а также параметров a_i и оператора f возьмите в таблице 2.
-------------------	---

Таблица 2.

Вар.	α	β	a_1	a_2	f	Вар.	α	β	a_1	a_2	f	Вар.	α	β	a_1	a_2	f
1	0,92	0,82	1	1	min	11	0,98	0,75	-1	2	max	21	0,33	0,29	-1	2	max
2	0,78	0,04	0	2	max	12	0,84	0,09	1	-1	max	22	0,82	0,31	2	-1	min
3	0,65	0,85	2	2	max	13	0,80	0,46	-2	-2	min	23	0,56	0,21	0	-2	min
4	0,76	0,25	0	0	min	14	0,11	0,09	2	1	max	24	0,97	0,63	-1	-2	min
5	0,32	0,75	-2	2	max	15	0,98	0,97	0	0	max	25	0,78	0,01	2	0	min
6	0,29	0,74	-2	2	min	16	0,61	0,80	-2	1	min	26	0,47	0,07	1	0	min
7	0,37	0,53	-1	-1	min	17	0,90	0,62	-2	0	max	27	0,12	0,99	-1	0	max
8	0,04	0,44	-1	0	max	18	0,46	0,75	-2	1	min	28	0,80	0,91	1	0	min
9	0,30	0,96	-2	2	min	19	0,50	0,47	-2	1	min	29	0,35	0,69	0	1	max
10	0,99	0,77	0	-2	max	20	0,53	0,41	-2	1	min	30	1,00	0,48	2	2	max

Расчетно-графическое задание № 2
«Случайные векторы»

Задание 1.	Случайный вектор (X_1, X_2) равномерно распределен в треугольнике ABC . Найдите плотность распределения вектора (X_1, X_2) , условную плотность распределения $f_{X_1 X_2}(x_1, x_2)$, математические ожидания, дисперсии и ковариацию его координат. Координаты вершин треугольника ABC возьмите в таблице 1.
-------------------	---

Таблица 1.

Вар.	A	B	C	Вар.	A	B	C	Вар.	A	B	C
1	(1;3)	(-3;2)	(2;-3)	11	(-2;-2)	(-4;1)	(-5;1)	21	(-2;0)	(0;2)	(4;3)
2	(-2;2)	(0;4)	(2;-3)	12	(1;-1)	(0;-4)	(4;1)	22	(-1;-5)	(1;-4)	(0;2)
3	(2;-3)	(-2;-4)	(-1;4)	13	(-1;-5)	(-4;3)	(-4;0)	23	(2;4)	(-4;1)	(-3;-3)
4	(4;-4)	(4;4)	(1;-5)	14	(0;-3)	(-2;4)	(-4;3)	24	(4;0)	(-5;-3)	(-2;-3)
5	(0;-2)	(4;1)	(3;-2)	15	(4;2)	(0;-1)	(-1;-5)	25	(-3;-4)	(-1;2)	(1;2)
6	(-2;-4)	(-2;3)	(-4;3)	16	(-2;1)	(4;2)	(-5;2)	26	(2;2)	(0;-3)	(-1;-4)
7	(0;-1)	(-4;4)	(4;1)	17	(-5;1)	(-4;2)	(-1;2)	27	(-4;-4)	(-1;-1)	(3;2)
8	(-2;-5)	(-5;-5)	(0;-2)	18	(4;-5)	(-1;-4)	(3;4)	28	(-4;-2)	(1;-1)	(-1;-2)
9	(0;-5)	(0;-4)	(0;3)	19	(4;0)	(-1;3)	(4;-4)	29	(1;-3)	(0;4)	(-4;-4)
10	(-2;0)	(-1;3)	(3;4)	20	(0;-4)	(-3;2)	(3;-4)	30	(-2;0)	(-3;1)	(0;-5)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Задание 2.	Найдите плотность распределения случайной величины $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$. Значения параметров a_0, a_1, a_2 возьмите в таблице 2, а закон распределения вектора (X_1, X_2) из задания 1.
-------------------	---

Таблица 2.

Вар.	a_0	a_1	a_2	Вар.	a_0	a_1	a_2	Вар.	a_0	a_1	a_2
1	2	0	-2	11	-2	1	2	21	2	0	-2
2	1	0	2	12	-2	-1	0	22	-1	0	1
3	-1	2	1	13	1	0	2	23	-2	-1	1
4	-1	2	0	14	0	2	-2	24	1	0	1
5	0	2	-1	15	1	-2	0	25	-2	-2	0
6	-2	1	1	16	2	-2	-1	26	-1	0	1
7	-1	-1	1	17	1	0	-2	27	2	-2	2
8	1	-1	1	18	2	-2	-1	28	-2	0	2
9	1	2	-2	19	-1	0	-1	29	1	0	-2
10	2	-2	1	20	-1	0	1	30	-1	-2	0

Задание 3.	Для нормального случайного вектора (X_1, X_2) найдите уравнения эллипса рассеяния. Запишите плотность распределения в системе координат, центр которой совпадает с центром распределения вектора, а оси совпадают с осями рассеяния. Запишите формулы преобразования координат. Сделайте схематический чертеж. Запишите уравнение регрессии X_1 на X_2 . Параметры закона распределения вектора (X_1, X_2) возьмите в таблице 3.
-------------------	--

Таблица 3.

Вар.	MX_1	MX_2	DX_1	DX_2	K_{12}	Вар.	MX_1	MX_2	DX_1	DX_2	K_{12}
1	1,1	1,9	7,3	7,3	0,5	16	-4,9	-0,8	7,8	3,8	2,3
2	-4,2	0,4	4,3	6,2	0,5	17	4,5	0,3	9,0	8,7	-2,6
3	-2,5	-4,6	9,5	9,9	-1,2	18	3,1	1,9	5,2	3,7	2,2
4	-2,2	1,6	9,0	2,3	-2,9	19	-4,6	-4,3	9,5	7,8	4,3
5	4,2	-1,2	4,7	6,0	1,4	20	-2,4	0,3	1,2	1,7	1,0
6	2,9	-0,1	1,7	3,0	0,5	21	-4,5	-4,5	7,2	7,1	1,6
7	4,9	-2,2	1,8	9,2	0,5	22	2,5	-4,2	6,7	8,9	-4,5
8	4,2	-2,5	3,1	6,2	0,4	23	-1,7	1,8	1,3	4,2	0,2
9	3,9	2,2	6,7	5,5	-1,5	24	4,6	3,5	4,4	3,4	-1,0
10	3,6	2,9	6,2	5,6	-4,1	25	4,0	0,1	5,4	7,5	-4,0
11	1,1	-3,8	3,2	5,5	-1,4	26	-2,9	3,6	8,7	4,8	-2,7
12	1,7	-2,6	6,2	1,0	-0,5	27	0,1	-2,0	3,6	10,0	-0,2
13	3,1	3,2	7,2	6,1	3,1	28	-0,3	0,0	6,3	7,6	-5,4
14	-3,1	1,0	4,3	4,9	-2,8	29	2,6	3,9	1,1	4,8	1,1
15	-0,5	1,2	8,3	9,7	1,9	30	-4,1	0,4	3,0	3,9	-1,7

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

Расчетно-графическое задание № 3
«Математическая статистика»

Задание 1.	В таблицах 4 и 5 приведены экспериментальные значения случайной величины X по результатам 50 измерений (1-15 варианты в таблице 4, 16-30 варианты в таблице 5). Найдите точечные несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, 99%-ый доверительный интервал для математического ожидания. Постройте график эмпирической функции распределения и гистограмму. Выдвиньте гипотезу о законе распределения и проверьте ее с использованием критериев хи-квадрат и Колмогорова-Смирнова.
-------------------	--

Таблица 4.

Вар. i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,27	5	4	0,03	3,06	2	0,02	-0,01	3	0,02	-1,29	6	0,02	8,24	5
2	4,35	6	5	0,03	2,10	5	0,02	-1,58	4	0,02	-1,89	7	0,02	0,04	4
3	3,42	8	4	0,08	1,74	5	0,07	0,38	3	0,06	3,61	6	0,05	4,71	10
4	3,75	5	5	0,08	2,33	3	0,06	-4,78	2	0,05	8,35	6	0,05	-2,77	12
5	3,31	3	5	0,26	3,89	3	0,21	-1,35	3	0,17	-4,98	7	0,15	3,98	7
6	2,34	5	4	0,08	2,78	4	0,07	3,88	3	0,05	6,74	7	0,05	4,57	7
7	2,05	4	4	0,01	2,58	3	0,01	2,53	2	0,01	-2,49	5	0,01	-7,38	9
8	-1,08	6	4	0,10	1,94	6	0,08	2,32	4	0,07	3,85	8	0,06	7,30	5
9	0,26	7	5	0,11	2,35	4	0,09	-0,82	5	0,07	-0,68	6	0,06	10,93	5
10	-0,85	5	3	0,17	4,70	3	0,14	2,55	4	0,12	1,20	7	0,10	0,60	3
11	1,40	5	3	0,09	2,57	6	0,07	6,61	4	0,06	0,32	5	0,05	-7,03	6
12	1,93	6	5	0,10	3,12	7	0,08	-9,41	4	0,06	-2,83	6	0,05	2,67	5
13	-0,44	6	4	0,13	1,49	2	0,10	1,11	4	0,09	-3,19	7	0,07	-5,50	5
14	-0,71	4	4	0,56	4,17	5	0,45	-1,09	3	0,37	-0,91	3	0,32	8,55	5
15	0,27	5	4	0,38	2,46	3	0,30	-6,26	4	0,25	-5,37	7	0,22	1,73	7
16	0,63	10	5	0,03	1,87	5	0,02	-3,09	5	0,02	-0,02	7	0,02	7,41	1
17	-3,52	2	5	0,23	4,29	3	0,18	-4,30	1	0,15	0,62	6	0,13	-4,32	3
18	-2,87	6	5	0,09	3,55	4	0,07	-10,18	4	0,06	0,13	7	0,05	10,64	8
19	2,20	2	5	0,25	3,25	4	0,20	0,05	3	0,17	3,27	8	0,14	1,84	4
20	2,25	2	4	0,42	2,83	4	0,34	-2,10	5	0,28	-0,93	6	0,24	13,97	10
21	3,56	1	4	0,03	3,34	4	0,02	3,66	5	0,02	1,72	5	0,02	7,34	5
22	2,75	1	4	0,14	3,86	6	0,11	2,02	5	0,09	0,93	5	0,08	0,23	3
23	0,54	5	3	0,23	3,74	6	0,18	3,93	4	0,15	3,59	8	0,13	-14,14	6
24	0,88	3	3	0,19	3,06	1	0,15	-0,75	5	0,13	-1,34	6	0,11	11,10	4
25	1,58	7	5	0,06	3,14	3	0,05	-4,09	5	0,04	-0,52	7	0,04	10,25	8
26	3,31	9	4	0,20	2,53	5	0,16	-1,89	5	0,13	0,15	4	0,11	5,33	10
27	0,91	5	4	0,05	3,67	4	0,04	3,41	2	0,03	2,15	6	0,03	0,98	9
28	2,33	5	5	0,01	4,36	4	0,01	4,01	5	0,00	-1,45	7	0,00	2,08	8
29	0,71	2	3	0,17	3,62	5	0,14	-0,46	1	0,11	0,48	6	0,10	0,47	3
30	-0,95	8	2	0,29	3,80	5	0,23	-2,00	3	0,19	3,64	6	0,17	0,52	9
31	-0,52	6	4	0,01	2,29	5	0,01	0,30	3	0,01	3,23	6	0,01	6,37	7

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

32	3,52	6	5	0,28	1,36	6	0,23	-0,63	5	0,19	-0,37	8	0,16	6,18	6
33	-0,36	7	4	0,06	3,33	4	0,05	2,50	5	0,04	2,35	6	0,03	0,71	4
34	2,91	8	3	0,13	4,11	5	0,10	-5,25	3	0,08	-2,07	7	0,07	0,74	9
35	0,71	7	2	0,77	3,34	4	0,62	3,81	5	0,51	6,77	8	0,44	0,63	6
36	-0,62	7	5	0,00	2,08	2	0,00	7,22	5	0,00	2,68	7	0,00	-3,84	6
37	1,38	9	4	0,03	3,48	5	0,03	1,76	4	0,02	0,92	6	0,02	-12,68	6
38	1,27	7	4	0,35	2,27	2	0,28	-1,70	3	0,23	4,93	8	0,20	5,55	7
39	1,75	2	4	0,05	2,78	4	0,04	-4,15	5	0,03	2,76	6	0,03	4,16	3
40	5,62	3	4	0,14	3,92	4	0,11	-2,00	5	0,09	2,32	7	0,08	7,53	19
41	1,02	1	1	0,72	4,93	4	0,58	-0,74	3	0,48	0,00	4	0,41	3,37	10
42	1,54	3	4	0,10	2,23	5	0,08	0,82	5	0,07	5,22	6	0,06	2,05	10
43	5,98	8	5	0,26	2,67	5	0,21	-3,26	4	0,17	6,06	6	0,15	-4,50	10
44	0,25	3	4	0,13	3,47	5	0,11	2,21	5	0,09	0,06	6	0,08	2,14	6
45	0,57	7	5	0,03	3,32	4	0,02	1,12	3	0,02	-0,62	7	0,02	8,51	8
46	-0,83	4	2	0,15	2,17	4	0,12	0,35	4	0,10	-1,54	6	0,09	-8,59	10
47	0,57	3	4	0,11	3,32	5	0,09	3,91	5	0,08	0,01	5	0,06	1,33	7
48	0,96	3	2	0,49	2,33	5	0,39	-1,56	4	0,33	-2,21	6	0,28	9,86	5
49	0,02	4	4	0,06	2,00	5	0,05	-4,34	5	0,04	1,94	5	0,03	-1,03	11
50	-2,64	0	3	0,04	2,23	7	0,03	0,62	4	0,02	-0,41	7	0,02	7,13	11

Таблица 5.

Вар. <i>i</i>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0,01	9,89	11	0,01	-5,63	8	0,06	4,16	7	-7,94	13	1,00	7	8	3
2	0,01	16,98	8	0,01	-0,07	3	0,06	0,41	8	-1,31	9	0,46	2	5	8
3	0,04	5,28	8	0,04	-5,03	6	0,17	3,22	6	8,45	5	6,40	6	6	5
4	0,04	2,89	9	0,04	-2,83	5	0,16	0,73	8	-0,09	4	3,00	6	6	3
5	0,13	7,46	12	0,11	0,36	10	0,51	1,92	9	6,19	13	7,66	8	6	2
6	0,04	-3,42	9	0,04	-9,25	13	0,16	2,74	7	-4,42	1	-1,45	7	4	3
7	0,01	18,93	6	0,01	-4,14	4	0,03	1,07	8	2,67	5	4,16	5	6	2
8	0,05	13,74	6	0,05	-7,28	5	0,20	1,64	7	4,09	3	13,96	5	8	4
9	0,05	-4,29	8	0,05	-8,51	11	0,22	1,24	8	0,95	4	12,26	10	3	3
10	0,09	4,83	5	0,08	1,90	13	0,35	1,37	6	2,62	9	2,41	7	5	7
11	0,04	0,47	8	0,04	-4,59	8	0,17	3,79	6	0,51	6	5,83	4	9	2
12	0,05	14,63	6	0,04	-3,11	12	0,19	3,43	8	12,40	9	-3,21	9	5	3
13	0,07	5,38	8	0,06	-6,44	4	0,26	0,65	8	-1,93	5	1,85	9	4	8
14	0,28	4,55	8	0,25	1,42	6	1,12	5,27	6	3,00	9	3,72	9	7	2
15	0,19	2,91	7	0,17	5,48	7	0,75	1,59	7	12,47	11	21,73	5	3	7
16	0,01	7,55	7	0,01	-1,76	5	0,06	2,83	8	-4,10	2	13,08	9	4	6
17	0,11	10,15	5	0,10	5,35	8	0,46	1,64	9	-4,63	8	-2,46	11	4	8
18	0,05	9,68	11	0,04	-3,62	14	0,19	3,58	6	9,83	13	2,72	10	6	1
19	0,13	6,28	11	0,11	-8,55	9	0,50	3,81	7	2,36	9	0,03	4	8	3
20	0,21	8,08	6	0,19	-2,58	9	0,84	3,00	6	-8,18	9	-6,49	14	9	8

ОПОП										СМК-РПД-В1.П2-2019					
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>															

21	0,01	-1,75	8	0,01	3,70	10	0,06	3,85	8	1,28	7	5,06	14	10	2
22	0,07	-5,57	8	0,06	-3,77	9	0,27	2,90	6	-6,12	4	6,38	4	5	4
23	0,11	6,99	8	0,10	11,88	5	0,45	1,31	8	-4,08	9	-7,23	8	5	6
24	0,09	5,88	8	0,08	10,40	10	0,38	0,20	6	-3,67	8	3,25	6	8	5
25	0,03	0,10	4	0,03	2,40	12	0,13	1,44	5	-5,36	7	-1,56	7	4	5
26	0,10	11,07	5	0,09	-9,31	4	0,39	4,74	6	-4,55	6	3,78	4	4	5
27	0,02	-6,08	3	0,02	-2,64	6	0,10	0,72	6	-6,51	6	6,12	10	4	6
28	0,00	-1,83	7	0,00	-1,30	4	0,01	2,49	6	2,81	8	-0,96	6	6	6
29	0,09	4,82	7	0,08	-7,95	11	0,34	0,13	8	5,94	11	-8,29	5	5	7
30	0,15	-2,78	12	0,13	2,11	7	0,58	1,22	7	-0,06	8	-7,16	7	5	3
31	0,00	10,42	9	0,00	-2,56	4	0,02	6,02	6	-3,27	7	13,78	3	4	7
32	0,14	7,34	4	0,13	-5,65	6	0,57	3,97	9	4,02	6	-3,26	8	10	9
33	0,03	9,09	4	0,03	3,91	4	0,12	4,69	6	-1,25	4	0,84	8	4	7
34	0,06	3,20	5	0,06	-7,19	8	0,25	2,49	7	-0,66	9	2,53	6	3	8
35	0,39	15,88	8	0,34	11,12	6	1,54	3,25	7	1,51	8	-4,08	4	5	5
36	0,00	4,83	3	0,00	-5,56	6	0,00	1,88	9	4,43	9	2,39	7	8	6
37	0,02	5,35	10	0,01	3,74	9	0,06	1,15	8	2,66	5	3,45	9	10	5
38	0,17	10,99	9	0,15	12,22	7	0,69	2,64	8	-1,97	10	7,03	6	5	6
39	0,02	3,76	4	0,02	0,73	8	0,10	0,91	9	4,02	7	-6,48	6	8	5
40	0,07	0,33	5	0,06	-2,14	4	0,28	3,23	7	5,59	4	13,44	6	7	9
41	0,36	2,75	6	0,32	-5,81	4	1,45	5,15	6	-2,49	3	3,65	3	15	3
42	0,05	4,06	8	0,05	-1,52	9	0,20	3,03	7	3,63	7	-1,77	13	9	4
43	0,13	12,78	5	0,11	1,25	8	0,51	4,10	6	-5,86	8	2,11	6	8	2
44	0,07	1,64	8	0,06	0,16	7	0,27	4,11	7	-4,43	5	6,99	7	10	3
45	0,01	5,23	8	0,01	2,56	5	0,05	3,34	5	-4,78	11	-1,53	5	4	6
46	0,08	-6,42	4	0,07	-4,16	5	0,31	5,67	8	-0,64	10	-1,91	6	9	4
47	0,06	2,89	6	0,05	3,14	9	0,23	1,20	8	-5,99	11	-1,00	4	6	7
48	0,25	11,14	5	0,22	14,01	5	0,99	1,49	7	0,73	4	-3,44	12	9	4
49	0,03	-2,29	11	0,03	-7,93	12	0,12	1,03	5	0,42	10	10,61	6	8	4
50	0,02	-1,89	5	0,02	-0,13	9	0,07	4,67	5	-2,53	6	-8,87	7	2	7

Примерные задания срезовой контрольной работы

1. Построить формирующий фильтр для гауссовской центрованной случайной последовательности со спектральной плотностью $S(\omega) = \frac{1,49 + 1,4 \cos \omega}{2\pi(1,16 - 0,8 \cos \omega)}$.
2. Для АРСС-процесса $X_t - 0,9X_{t-1} = \varepsilon_t + 0,8\varepsilon_{t-1}$ найти представление в виде общей линейной модели. Найти распределение элементов для каждого момента времени.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

3. Спектральная плотность процесса X_t имеет вид $S(\omega) = 1,25 + \cos \omega$. Найти разностное уравнение, задающее процесс.

7. Тематика контрольных работ, курсовых работ. Учебным планом не предусмотрены.

8. Перечень вопросов на зачет

1. Аксиоматика теории вероятностей.
2. Стандартные вероятностные модели.
3. Условная вероятность.
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.
5. Зависимые и независимые события.
6. Понятие случайной величины.
7. Дискретные случайные величины.
8. Функция распределения и ее свойства.
9. Непрерывные случайные величины.
10. Числовые характеристики величины.
11. Биномиальное распределение.
12. Распределение Пуассона.
13. Геометрическое распределение.
14. Равномерное и показательное распределение.
15. Нормальное распределение, его математическое ожидание и дисперсия.
16. Характеристические функции.
17. Функция распределения случайного вектора.
18. Плотность распределения и матрица распределения случайного вектора.
19. Условные законы распределения.
20. Условные и безусловные моменты случайных векторов.
21. Многомерные случайные векторы.
22. Числовые характеристики функций случайного аргумента векторы.
23. Закон распределения функции случайной величины.
24. Свойства числовых характеристик случайных величин.
25. Закон больших чисел.
26. Центральная предельная теорема.
27. Статистические оценки. Несмещенность оценок.
28. Состоятельные оценки.
29. Распределение Стьюдента.
30. Распределение хи-квадрат.
31. Статистические оценки плотности распределения.
32. Оценки наибольшего правдоподобия.
33. Понятие доверительной области. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.
34. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.
35. Точечные оценки параметров линейной регрессии.
36. Проверка статистических гипотез. Критерий хи-квадрат.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

9.1. Основная литература

1. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. — ISBN 5-238-00560-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Лисьев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. П. Лисьев. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 199 с. — ISBN 5-374-00005-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13115.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.2. Дополнительная литература

1. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 254 с. — ISBN 978-5-211-06234-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13173.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Василенко, В. М. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебно-практическое пособие / В. М. Василенко. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2009. — 106 с. — ISBN 978-5-88874-992-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23894.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — ISBN 978-5-906-17262-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47360.html> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

1. Базовые федеральные образовательные порталы . < http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm >.
2. Государственная публичная научно - техническая библиотека . < www.gpntb.ru/ >.
3. Информационно - коммуникационные технологии в образовании . Система федеральных образовательных порталов . < <http://www.ict.edu.ru/> >.
4. Национальная электронная библиотека . < www.nns.ru/ >..
5. Поисковая система « Апорт » . < www.aport.ru/ >.
6. Поисковая система « Рамблер » . < www.rambler.ru/ >.
7. < www.yahoo.com/ >. Поисковая система «Yahoo».
8. < www.yandex.ru/ >. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека . < www.rsl.ru/ >.
10. Российская национальная библиотека . < www.nlr.ru/ >.

9.4. Информационные технологии:

Учебно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины: электронная библиотека www.ibooks.ru,

электронные учебники,

учебная обязательная и дополнительная литература,

учебно-методический комплекс по дисциплине,

локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием

Лицензионный пакет математических символьных вычислений *MAPLE*

Использование слайд-презентаций при проведении лекций и отдельных семинаров.

Консультация, проверка проблемных вопросов посредством электронной почты.

Участие в Интернет-экзамене в сфере профессионального обучения (ФЭПО).

9.4. Информационные технологии. В рамках изучения дисциплины задействована электронная информационно-образовательная среда вуза: в локальной сети размещены материалы по дисциплине (планы семинарских и практических занятий, памятки психолога с возрастными нормами, задания для самостоятельной работы, вопросы к зачету и экзамену, электронные учебники и др.). На аудиторных занятиях применяются мультимедийные презентации.

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Текущий контроль

Уровень	Уровень освоения	Форма текущего контроля
---------	------------------	-------------------------

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

освоения компетенции	дисциплины (оценка)	Устный опрос (сообщение, доклад, реферат, домашняя работа и др.)	Письменный опрос (решение (составление) задач, тестов, оформление проектов документов и пр.)	Лабораторная работа
		Универсальные критерии оценивания		
Высокий	Отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стил изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	Верно решено (выполнено) от 91 до 100 % заданий (задач)	Все задания выполнены верно, оформление работы соответствует требованиям, студентом дан четкий безошибочный ответ на все поставленные вопросы.
Базовый	Хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стил изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Верно решено (выполнено) от 76 до 90 % заданий (задач)	Все задания выполнены верно, оформление работы соответствует требованиям, студент ответил на поставленные вопросы с замечаниями.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> ; профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Пороговый	Удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Верно решено (выполнено) от 50 до 75 % заданий (задач)	Все задания выполнены с замечаниями; оформление работы имеет замечания, студент ответил на поставленные вопросы с замечаниями
Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Верно решено (выполнено) менее 50 % заданий (задач)	Задания выполнены неправильно (не выполнены), оформление работы имеет замечания, студент ответил на поставленные вопросы с ошибками или не ответил на поставленные вопросы.

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически	Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически		

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	

		последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.
Пороговый	зачтено // удовлетвори тельно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетво рительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.

11. Материально-техническая база

Используемые инструментальные и программные средства. Программное обеспечение: библиотека, электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием. В рамках изучения дисциплины применяется доска, мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и видеоматериалов.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.В.28 «Теория вероятностей и математическая статистика»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»; профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»</i>	