



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Педагогический институт
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

«21» июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ОД.14 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9
от «20» июня 2018 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Математики
методики обучения математике

Протокол № 13
от «30» мая 2018 г.

Зав. кафедрой _____ З.А. Дулатова

Иркутск 2018 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5. Содержание дисциплины	7
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	–
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	
а) основная литература;	13
б) дополнительная литература;	13
в) программное обеспечение;	14
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
10. Образовательные технологии	14
11. Оценочные средства (ОС)	15

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является обеспечение *изучения* теоретических основ вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий, *овладения* приемами решения задач, *изучение* методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов (в том числе, в области педагогических исследований), *привития* навыков и умений решения статистических задач.

Задачи дисциплины:

- дать специальные знания по дисциплине;
- достичь достаточного уровня знаний стохастической линии;
- дать представление о роли стохастической линии в формировании научного мировоззрения;
- содействовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- содействовать формированию у студентов умения применять статистический аппарат для решения различных прикладных задач, обработки результатов педагогических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», органично вписываясь в содержание основных разделов высшей математики, позволяет формировать у студентов понятия, умения и навыки стохастической линии – одной из содержательно-методических линий школьного курса математики. У студентов возникает объективная возможность проводить доказательства основных закономерностей теории вероятностей, приобретать умения обрабатывать результаты педагогических исследований средствами математической статистики и их интерпретировать.

Дисциплина тесно связана и опирается на курс элементарной математики. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины соотносятся с ее особенностями:

1) *Профессиональная направленность*. Среди всех дисциплин учебного плана дисциплины несет нагрузку по завершению профессионального становления будущего учителя математики.

2) *Методологическая направленность*. Характерной чертой, отличающей деятельность профессионала в любой области от деятельности начинающего специалиста, является системный подход к решению проблем данной области. Успешному профессиональному становлению студентов может способствовать целенаправленное овладение как общенаучными методами, в том числе, методом системного анализа, так и методами методики преподавания математики как науки. Ведущую роль для дисциплины играет метод дидактической обработки идей и методов математики-науки, а также методы смежных дисциплин – педагогики и психологии. Указанные методы явно вводятся в содержание дисциплины.

3) *Деятельностный подход к обучению*. Овладение известными способами действий, а также опытом творческой деятельности – важнейшие компоненты содержания образования. Использование концепции знаково-контекстного обучения позволяет выстроить систему формирования в учебном процессе профессиональной деятельности в соответствии с тремя основными ступенями (характеризующими уровень овладения деятельностью): учебная → квазипрофессиональная → учебно-профессиональная деятельность. Собственно профессиональная деятельность может формироваться в процессе педагогической практики. Деятельностный подход к обучению реализуется также через выбор основной технологии обучения, которую, главным образом, осваивают студенты в процессе овладения дисциплиной – деятельностной технологии обучения, базирующейся на теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. По убеждению автора данной учебной программы именно на базе овладения названной технологией возможно в дальнейшем осознанное использование других технологий обучения.

Адекватный выбор форм обучения. Наряду с традиционными формами обучения в вузе – лекциями и практическими занятиями – в организации учебного процесса используются формы работы студентов, обеспечивающие формирование компонентов профессиональной деятельности. *Аудиторные теоретические занятия:* освоение теории обучения математике строится как обсуждение предварительно изученного в ходе самостоятельной работы теоретического материала с иллюстрацией его применения; в процессе таких занятий и подготовки к ним студенты приобретают важнейшие для будущего учителя умения по поиску, обработке и усвоению необходимой информации. *Домашние лабораторные работы* по написанию планов и фрагментов планов уроков – вид самостоятельной работы; при выполнении таких заданий у студентов формируются значимые для будущей профессиональной деятельности практические умения. *Ролевые и деловые игры, практикумы* на аудиторных занятиях, в ходе которых студенты имитируют деятельность учителя математики. Важную роль в достижении поставленных целей играют *посещение и анализ уроков* лучших учителей математики города, которые предваряются обсуждением и анализом электронных записей уроков учителей математики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на развитие следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;

СПКМ-1 – владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики;

СПКМ-2 – способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур;

СПКМ-4 – владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач.

В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:

- определения основных понятий теории вероятностей и математической статистики;
- методы решения типовых задач комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики;
- формулировки и доказательства основных теоретических положений;

Уметь:

- решать типовые задачи комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики;
- обрабатывать результаты педагогических исследований средствами математической статистики и их интерпретировать;

Владеть:

- приемами учебной работы с задачами на различных этапах решения задач;
- методами решения задач теории вероятностей и математической статистики;
- приемами работы по изучению учебного материала (составление плана решения задач, дополнение обоснований, подбор примеров, аналогичных приведенным в тексте учебника, анализ «готовых» доказательств и решений с целью вычленения использованных методов и др.).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры	
		5	6

Аудиторные занятия (всего)	14	8	6
В том числе:			
Лекции	6	6	-
Практические занятия (ПЗ)	8	2	6
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)*	121	64	57
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	9	-	9 экзамен
Контактная работа (всего)**	26	14	12
Общая трудоемкость	часы	144	72
	зачетные единицы	4	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
Раздел 1. Комбинаторика		
1.1.	Тема 1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	Основные понятия раздела «комбинаторика» (соединение и пр.). Приемы упорядоченного перебора при решении комбинаторных задач.
1.2.	Тема 2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений. Правила умножения и сложения	Определения сочетаний и размещений; систематизация и классификация соединений (сочетание, размещение, перестановка); формулы подсчета числа сочетаний, размещений, перестановок; правила умножения и сложения.
Раздел 2. Вероятности случайных событий		
2.1.	Тема 1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определения вероятности	Обозначение содержания раздела «Теория вероятностей», его целей и задач; введение понятия случайного события; классификация случайных событий; определение действий над событиями; введение понятия вероятности случайного события; рассмотрение трех определений (классического, статистического, геометрического) и разбор примеров вычисления вероятностей в рамках конкретных определений.
2.2.	Тема 2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	Вычисление вероятности события по известной вероятности противоположного события; рассмотрение сумм совместных и несовместных случайных событий; произведение случайных событий; зависимость и независимость случайных событий; условная вероятность; теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности; понятие гипотезы; вычисление вероятности подтверждения той или иной гипотезы; введение формулы Байеса и ее применение в процессе решения задач.
2.3.	Тема 3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	Обозначение области применения схемы Бернулли; теорема Бернулли и ее применение в задачах; необходимость применения и формулировка локальной теор-

		ремы Лапласа; функция Гаусса, ее график (кривая нормального распределения); алгоритм использования функции Гаусса в приближенных вычислениях; интегральная теорема Лапласа и область ее применения; понятие наивероятнейшего числа, формула его нахождения.
Раздел 3. Случайные величины		
3.1.	Тема 1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	Понятия случайных величин, их виды (дискретные и непрерывные) и примеры; формы законно распределения (ряд, полигон, формула, правило).
3.2.	Тема 2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	Дискретные случайные величины: понятие; формы законов распределения; примеры законов распределения (равномерный, геометрический, биномиальный, распределение Пуассона, гипергеометрический); числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение), их свойства и расчет для некоторых законов распределения.
3.3.	Тема 3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	Непрерывные случайные величины: понятие; функция распределения и ее свойства; плотность распределения и ее свойства; две основные задачи, связанные с основными способами задания законов распределения непрерывной случайной величины; примеры законов распределения (равномерный, нормальный, закон показательного распределения, гамма-распределение); числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
3.4.	Тема 4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	Закон больших чисел; неравенство Чебышева; теорема Чебышева; теорема Бернулли; понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)					
1.	Методика обучения и воспитания (математика)	1.1-1.2.	2.1.-2.3.	3.1.-3.4.			
2.	Стохастическая линия в школьном курсе математики (магистратура)	1.1-1.2.	2.1.-2.3.	3.1.-3.4.			

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы и виды контроля
		Лекции	Практич. занят.	СРС	
3 курс					
Раздел 1. Комбинаторика					
	Тема 1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	1	1	8	проверочные работы, собеседования, мониторинг результатов семинарских и практических занятий, контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий семестровых работ, тестирование
	Тема 2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений. Правила умножения и сложения	1	1	12	
Раздел 2. Вероятности случайных событий					
	Тема 1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определения вероятности	1	1	6	
	Тема 2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	1	1	12	
	Тема 3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	1	1	14	
Раздел 3. Случайные величины					
	Тема 1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	1	1	16	
	Тема 2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	-	1	16	
	Тема 3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	-	1	16	
	Тема 4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	-	-	21	
ИТОГО:		6	8	121	

6. Перечень практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Раздел 1. Комбинаторика					
1.	1.1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	Формирование понятия «соединение». Решение комбинаторных задач на отработку приемов упорядоченного перебора	1	опрос	ОК-3 ПК-11 СПКМ-1
2.	1.2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений	Распознавание видов соединений. Решение задач на вычисление числа сочетаний и размещений по формулам; отработка правил умножения и сложения числа комбинаторных соединений.	1	опрос	СПКМ-2 СПКМ-4
Раздел 2. Вероятности случайных событий					

3.	2.1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определение вероятности	Формирование понятия случайного события; классификация случайных событий; проведение действий над событиями; вычисление вероятностей наступлений случайных событий (в рамках классического, статистического, геометрического определений вероятностей).	1	Тест №1, проверочная работа, опрос	
4.	2.2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	Вычисление вероятности события по известной вероятности противоположного события; вычисление сумм совместных и несовместных случайных событий; вычисление произведения случайных событий; зависимость и независимость случайных событий; условная вероятность; решение задач на применение теоремы умножения вероятностей. Отработка формулы полной вероятности; применение формулы Байеса в процессе решения задач.	1	Тест №2, проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала	ОК-3 ПК-11 СПКМ-1 СПКМ-2 СПКМ-4
5.	2.3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	Решение задач в рамках схемы Бернулли (теорема Бернулли, локальная теорема Лапласа; работа с функцией Гаусса, интегральная теорема Лапласа, теорема Пуассона). Вычисление наивероятнейшего числа по формуле.	1	Контрольная работа №1	
Раздел 3. Случайные величины					
6.	3.1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	Формирование понятия «случайная величина», ее видов (дискретные и непрерывные); работа с формулами законов распределения (ряд, полигон, формула, правило).	1	проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала	
7.	3.2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	Дискретные случайные величины: понятие; формы законов распределения; примеры законов распределения (равномерный, геометрический, биномиальный, распределение Пуассона, гипергеометрический). Вычисление числовых характеристик (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) для некоторых законов распределения.	1	проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала	ОК-3 ПК-11
8.	3.3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	Непрерывные случайные величины: понятие; функция распределения и ее свойства; плотность распределения и ее свойства; две основные задачи, связанные с основными способами задания законов распределения непрерывной случайной величины; примеры законов распределения (равномерный, нормальный, закон показательного распределения, гамма-распределение); вычисление числовых характеристик (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).	1	Опрос, Контрольная работа №2	СПКМ-1 СПКМ-2 СПКМ-4
9.	3.4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной	Закон больших чисел; неравенство Чебышева; теорема Чебышева; теорема Бернулли; понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	-		

пределной теореме А.М. Ляпунова				
---------------------------------	--	--	--	--

6.1. План самостоятельной работы студентов

Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
Раздел 1. Комбинаторика				
1.1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию	1-7	8
1.2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение индивидуальных заданий семестровой №1 (часть первая)	1-7	12
Раздел 2. Вероятности случайных событий				
2.1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определения вероятности	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №1 (часть вторая)	1-7	6
2.2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №1 (часть третья)	1-7	12
2.3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №1 (часть четвертая) Подготовка к контрольной работе №1	1-7	14
Раздел 3. Случайные величины				
3.1. Понятие и виды случайных	выполнение самостоятельных частей по лекциям;	Выполнение заданий для самостоятельного разбора	1-7	16

	величин, формы и примеры законов распределения	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №2 (часть первая)		
	3.2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №2 (часть вторая)	1-7	16
	3.3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №2 (часть третья)	1-7	16
	3.4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой №2 (часть четвертая) Подготовка к контрольной работе №2	1-7	21

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

О тенденциях изменения задачного материала раздела «Теория вероятностей» в содержании тренировочных вариантов ЕГЭ и ГИА // Современные проблемы обучения математике: Материалы VI Всероссийской научно – практической конференции. – Иркутск: ВСГАО, 2013. – С.130-134.

Основы комбинаторики и теории вероятностей [Текст]: Учебное пособие/ С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: Изд-во ФБГОУ ВПО «ВСГАО», 2014. – 136с.

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;

- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

Студентам рекомендуется использование следующих *электронных ресурсов*:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО «Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Володин Б.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] / Б. Г. Володин, М. П. Ганин, Л. Б. Комаров, И. Я. Динер. – М.: Лань, 2013. – 448 с. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". (неогранич. доступ)
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – ЭВК. – М.: Юрайт, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех".
3. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. – М.: Лань, 2011. – 223 с. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей : практикум по решению задач / С. В. Артемьева, Т. С. Курьякова ; Иркутский гос. ун-т, Междунар. ин-т эконом. и лингвистики. – 2-е изд., испр. и доп. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008. – 125 с. (289 экз)

б) дополнительная литература:

5. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В. М. Буре. – М.: Лань, 2013. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
6. Горлач Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Б. А. Горлач. – М.: Лань, 2013. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
7. Хуснутдинов Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / Р. Ш. Хуснутдинов. – М.: Лань, 2014. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

в) программное обеспечение

ОС Windows, Антивирус Kaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО «Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

10. Образовательные технологии:

В образовательном процессе применяются интерактивные формы: эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый. Объяснительно-иллюстративный метод применяется только на этапе разъяснения целей и задач изучения того или иного содержания.

Используемые формы и методы интерактивного обучения	
эвристическая беседа	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
дискуссия	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
проблемный подход	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.
метод проектов	Адаптировать изложение какой-либо темы для обучающихся опре-

	<p>деленного уровня: восстановить полные формулировки и подробные доказательства теоретических положений; разработать практические задания, позволяющие поэтапно формировать более сложный метод решения класса задач и т.д.</p> <p>Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.</p>
работа в группах	<p>Применяется в сочетании с другими интерактивными методами. Например: математическая карусель, командная устная олимпиада, командный блиц-турнир, групповой проект, работа в парах при взаимной проверке решения задач и т.д.</p>
творческие задания	<p>Сформулировать теоретические положения для новых классов объектов по аналогии с данными.</p> <p>Обобщить метод решения частной задачи на класс задач.</p> <p>Преобразовать известный метод так, чтобы он мог быть применен к решению нового класса задач.</p> <p>Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.</p>

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в отдельном файле или в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

Учебный процесс направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция	Признаки проявления
ОК – 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные достижения и проблемы в области естественных наук в их современном состоянии и ретроспективные представления о Вселенной, ее свойствах, месте и роли человека в природе; - базовый понятийный аппарат, необходимый для осмысления и дальнейшего изучения различных областей естествознания; - структурные уровни организации материи; организацию и самоорганизацию в живой и неживой природе, специфику живого; соотношение порядка и беспорядка в природе.
СПКМ – 1	владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> определения основных понятий дискретной и непрерывной математики; формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций и установления истинности отношений; формулировки основных теоретических положений дискретной и непрерывной математики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; выполнять

		<p>вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами;</p> <p>проверять выполнение признаков основных понятий дискретной и непрерывной математики на конкретных объектах;</p> <p>преобразовывать математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам;</p> <p>строить математические объекты в соответствии с определенными целями по допустимым правилам;</p> <p>доказывать основные утверждения дискретной и непрерывной математики;</p> <p>доказывать выполнение сформулированных свойств для конкретных объектов;</p> <p>применять аналогию для выявления свойств объектов и отношений между объектами, для преобразования и построения объектов;</p> <p>формулировать индуктивные обобщения суждений, фиксирующих выполнение какого-либо свойства у классов однотипных объектов;</p> <p>формулировать дедуктивные следствия из суждений, в соответствии с основными правилами вывода (основными формами умозаключений);</p> <p>Владеет:</p> <p>опытом преобразования стандартных математических выражений по основным правилам;</p> <p>начальным опытом построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике;</p> <p>начальным опытом построения математических моделей для конкретизированных объектов других предметных областей и практики</p>
СПКМ – 2	способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур	<p>В результате освоения дисциплины студент:</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать символичный язык описания математических теорий; - использовать идеи различных областей математики для решения фундаментальных и прикладных задач; - строить математические модели различных объектов и процессов; - разрабатывать и описывать алгоритмы решения поставленных проблем; <p>владеет:</p> <p>пониманием логической структуры математических и других научных теорий.</p> <p>В результате освоения дисциплины студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использует математические методы для описания междисциплинарных связей, решения прикладных задач; - способен плодотворно работать в междисциплинарной команде; - самостоятельно выбирает математические средства для решения сформулированных задач; - реализует математические идеи в процессе преподавания школьного курса математики.
СПКМ – 4	владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач	<p>В результате освоения дисциплины студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознает ситуацию применения конкретного метода решения математической задачи; - преобразовывает математические объекты в соответствии с определенными целями по описанным допустимым правилам в рамках решения конкретной математической задачи; - строит математические объекты в соответствии с определенными целями по допустимым правилам; - формирует план осуществления решения выбранным математическим методом; - доказывает выполнение сформулированных свойств для конкретных объектов; - преобразовывает задачную ситуацию в рамках применения конкретного метода решения; - строит интерпретации математических выражений в различных предметных областях и практике; - строит математические модели для конкретизированных объектов других предметных областей и практики; - применяет стандартное программное обеспечение для письменного представления математических текстов, электронные таблицы и специальные

		<p>математические пакеты для решения задач.</p> <p>В результате освоения дисциплины студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывает и разъясняет все свои действия в процессе доказательства утверждений и решения математических и прикладных задач; - самостоятельно выбирает математические средства для решения сформулированных задач; - самостоятельно выбирает способ представления процесса и результата решения задачи; - определяет рациональность использования того или иного конкретного метода для решения данной математической задачи; - демонстрирует значительный опыт построения интерпретаций математических выражений в различных предметных областях и практике; - владеет методами построения таких моделей математических и профессиональных задач, которые ориентированы на применение компьютера - применяет нестандартное программное обеспечение (в том числе программное обеспечение не предусмотренное для изучения обязательной программой, самостоятельно разработанное программное обеспечение и пр.) для письменного представления математических текстов, электронные таблицы и специальные математические пакеты для решения задач.
--	--	---

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
ОК – 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Контрольные работы, опрос, проверочные работы, индивидуальные задания
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Конспект Контрольная работа
СПКМ – 1	владеет основными положениями фундаментальных и прикладных разделов математики	проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала, контрольная работа
СПКМ– 2	способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными разделами математики, владеет системой основных математических структур	проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала, контрольная работа
СПК М– 4	владеет методологией и методикой построения математических методов решения теоретических и практических задач	проверочная работа, опрос, конспект теоретического материала, контрольная работа

ФОС в полном объеме содержится в отдельном файле.

11.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Демонстрационный вариант контрольной работы №1.

1. Код домофона состоит из 4 цифр (любых: от нуля до девяти), которые могут повторяться. Найти P того, что в подъезд попадем с первой попытки.
2. Брошены два игральных кубика. Найти P того, что хотя бы на одном из них выпадет шестерка.
3. Девушка и парень договорились встретиться в определенном месте с 19.00 до 20.00. Каждый из них приходит наудачу независимо от другого и ожидает 15 минут. Какова P того, что они встретятся?
4. За один выстрел стрелок поражает мишень с вероятностью промаха 0,1. Найти P того, что при пяти выстрелах он попадет три раза.
5. Монета подбрасывается 2020 раз. Найти P того, что орел выпадет 1000 раз.

6. Найти P того, что на первом из двух сброшенных кубиках выпадет два очка при условии, что сумма очков на двух кубиках меньше 6.

Демонстрационный вариант контрольной работы №2.

Задачи №1-3: Для заданной дискретной случайной величины

- составить ряд распределения, назвать закон распределения;
- составить функцию распределения;
- построить полигон и график функции распределения;
- найти вероятность попадания значений величины в указанный промежуток
- вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, определить моду, начальные и центральные моменты вплоть до третьего порядка, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Задача 1. Проводятся три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4; вторым – 0,5; третьим – 0,6. X – СВ «число поражений мишени».

а) вычислить:

$$P\{1 \leq X < 2\}, P\{1 \leq X \leq 2\}, P\{1 < X \leq 2\}, P\{1 < X < 2\}, P\{X \leq 2\}, P\{X > 1\}.$$

Задача 2. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,78.

Y – СВ «число поражений цели при трех выстрелах».

а) вычислить:

$$P\{2 \leq Y < 3\}, P\{2 \leq Y \leq 3\}, P\{2 < Y \leq 3\}, P\{2 < Y < 3\}, P\{Y \leq 2\}, P\{Y > 1\}.$$

Задача 3. В коробке 8 бриллиантов, из них три бриллианта «чистой воды». Из коробки достают по одному бриллианту и назад не возвращают. Z – СВ «количество вытаскиваний бриллиантов до первого бриллианта «чистой воды».

а) вычислить:

$$P\{1 \leq Z < 2\}, P\{1 \leq Z \leq 2\}, P\{1 < Z \leq 2\}, P\{1 < Z < 2\}, P\{Z \leq 3\}, P\{Z > 1\}.$$

Задача 4. Дано: $M(X)=7$, $M(Y)=8$, $D(X)=2$, $D(Y)=3$.

$$\text{Вычислить: } M(2X - 7), D(2X - 7), M(2X - 4Y), D(2X - 4Y).$$

Демонстрационный вариант теста №1

Задания части А. Выберите правильный ответ:

1. Происходит испытание «Измерения температуры каждый час в течение суток». Случайными событиями, произошедшими в результате этого процесса, станут:

- температуру измерили или не измерили
- вероятность конкретного значения температуры в определенный час
- температура в определенные часы положительная или отрицательная

2. Событие «Сумма двух сторон в треугольнике меньше длины его третьей стороны»:

- достоверное
- невозможное
- случайное

3. Случайное событие: $A =$ «Из отрезка $[0; 1]$ выбрали число и оно оказалось целым»:

- достоверным
- случайным
- противоположными

4. Вероятность случайного события есть число из промежутка:

- $(0; 1)$
- $[0; 1]$
- $[0; +\infty)$

5. Вероятность достоверного события равна:

- 0,01%
- 1%
- 100%

6. Есть два лотерейных билета. Случайные события $A =$ «Выиграет первый билет» и $B =$ «Выиграет второй билет» являются:

- совместными
- несовместными
- образующими полную группу

7. Монету бросали два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет решка равна:

- а) 0 б) $\frac{1}{4}$ в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{3}{4}$

8. Случайные события образуют полную группу, если в результате испытаний:

- а) происходят оба события
 б) происходит сначала одно, затем второе событие
 в) происходит хотя бы одно из событий

9. Сумма случайных событий А и В есть случайное событие, состоящее в появлении:

- а) только одного из событий А или В
 б) хотя бы одного из событий А или В
 в) одновременно события А и события В

10. Определение «Вероятность случайного события есть относительная частота случаев, в которых произошло событие» называется:

- а) классическим б) статистическим в) геометрическим

11. Обозначим: $n(A)$ – число благоприятствующих исходов, n – общее число возможных исходов испытания. Верные рассуждения в процессе решения задачи: «Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет четверка»:

- а) $n(A) = 4$; $n = 6$
 б) $n(A) = 1$; $n = 6$
 в) $n(A) = 1$; $n = 4$

12. Для противоположных случайных событий A и \bar{A} справедлива формула:

- а) $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ б) $P(\bar{A}) = 1 + P(A)$ в) $P(\bar{A}) = P(A)$

13. Теорема сложения для совместных случайных событий:

- а) $P(A + B) = P(A) + P(B)$
 б) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(A + B)$
 в) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A + B)$

14. Испытание «Экзамен сдают два студента». Тогда произведение случайных событий $A =$ «Экзамен сдал первый студент» и $B =$ «Экзамен сдал второй студент» заключается в том, что:

- а) экзамен сдал хотя бы один студент
 б) экзамен сдали оба студента
 в) экзамен сдал только один из студентов

Демонстрационный вариант теста №2

Выбрать из предложенных один правильный ответ

1. Экзаменующийся знает 15 вопросов из 25. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна

- а) $\frac{91}{460}$ б) $\frac{369}{460}$ в) $\frac{1}{5}$ г) $\frac{3}{25}$ д) $\frac{3}{15}$

2. Экзаменующийся знает 10 вопросов из 20. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна

- а) $\frac{2}{19}$ б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) $\frac{3}{20}$

3. Экзаменующийся знает 5 вопросов из 25. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна

- а) $\frac{1}{230}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{1}{125}$ г) 1 д) 0

4. Наудачу дважды подбрасывают монету. Вероятность выпадения двух гербов равна

- а) $\frac{1}{2}$ б) 1 в) 0 г) $\frac{1}{4}$ д) $\frac{2}{3}$

5. Наудачу дважды подбрасывают монету. Вероятность выпадения только одного герба равна
- a) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{4}$ в) 0 г) 1 д) $\frac{2}{3}$
6. В библиотеке на стеллаже в случайном порядке расставлены 10 учебников по экономике и 5 – по математике. Библиотекарь наугад берет три учебника. Вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников будет по математике равна
- a) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{3}{10}$ г) $\frac{1}{15}$ д) $\frac{67}{91}$
7. Два стрелка стреляют по одной мишени. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для стрелков соответственно равны $p_1 = 0,7$; $p_2 = 0,8$. Вероятность того, что при одном залпе в мишени будет одно попадание равна
- a) $0,38$ б) $0,56$ в) $0,24$ г) $0,14$ д) $1,5$
8. Два стрелка стреляют по одной мишени. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для стрелков соответственно равны $p_1 = 0,7$; $p_2 = 0,8$. Вероятность того, что при одном залпе в мишени будет не менее одного попадания равна
- a) $0,94$ б) $0,06$ в) $0,56$ г) $0,21$ д) $0,24$
9. В первой урне находятся 3 белых, 5 красных и 7 синих шаров; во второй урне – 2 белых, 4 красных и 9 синих шаров. Из каждой урны наугад извлекают по одному шару. Вероятность того, что извлеченные шары будут одного цвета равна
- a) $\frac{89}{225}$ б) $\frac{72}{105}$ в) $\frac{2}{75}$ г) $\frac{24}{35}$ д) 1
10. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает ее наугад. Вероятность того, что он наберет нужный номер не более чем за три попытки равна
- a) $\frac{3}{10}$ б) $\frac{7}{10}$ в) $\frac{1}{1000}$ г) $\frac{3}{1000}$ д) 0
11. Имеются три урны. В первой урне находятся 5 белых и 3 черных шара; во второй – 4 белых и 4 черных; в третьей – 8 белых. Наугад выбирается одна из урн (это может означать, например, что осуществляется выбор из вспомогательной урны, где находятся 3 шара с номерами 1, 2 и 3). Из этой урны наугад извлекается шар. Вероятность того, что он окажется черным равна
- a) $\frac{7}{24}$ б) $\frac{7}{15}$ в) $\frac{7}{17}$ г) $\frac{1}{2}$ д) 1
12. В урне 5 шаров: 3 черных и 2 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара черные равна
- a) $\frac{3}{5}$ б) $\frac{3}{10}$ в) $\frac{9}{25}$ г) $\frac{3}{2}$ д) $\frac{6}{10}$
13. В урне 8 шаров: 5 черных и 3 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна
- a) $\frac{5}{8}$ б) $\frac{3}{8}$ в) $\frac{3}{28}$ г) 1 д) 0
14. В урне 8 шаров: 5 черных и 3 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара черные равна
- a) $\frac{5}{8}$ б) $\frac{5}{14}$ в) $\frac{3}{5}$ г) 1 д) 0
15. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6– 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не больше 15 равна

- а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{6}{10}$ д) $\frac{1}{10}$

16. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6– 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не меньше 7 равна

- а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{10}$ д) 2

17. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6– 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не больше 6 равна

- а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{10}$ д) $\frac{2}{10}$

18. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что оба раза выпадет герб равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) 1 г) 0 д) $\frac{1}{8}$

19. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что оба раза не выпадет герб равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) 0

20. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что один раз выпадет герб, а другой – решка равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) 0

21. Из цифр 2, 3, 5 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных четырехзначных чисел

- а) 81 б) 64 в) 24 г) 12 д) 9

22. Из цифр 1, 2, 3, 5 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных трехзначных чисел

- а) 64 б) 81 в) 4 г) 12 д) 24

23. Из цифр 2, 7, 5, 1 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных трехзначных чисел

- а) 64 б) 81 в) 12 г) 27 д) 4

24. Буквы слова «март» можно переставить _____ способами

- а) 4 б) 24 в) 10 г) 2 д) 12

25. Буквы слова «корт» можно переставить _____ способами

- а) 24 б) 4 в) 12 г) 3 д) 8

26. Буквы слова «друг» можно переставить _____ способами

- а) 24 б) 12 в) 4 г) 3 д) 8

27. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,8; 0,9. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,85 б) 1,7 в) 0,98 г) $\frac{8}{9}$ д) 1

28. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,7; 0,8. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,75 б) 1,5 в) $\frac{7}{8}$ г) 0,94 д) 0,56

29. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,6; 0,7. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,42 б) 1,3 в) 0,65 г) 0,88 д) $\frac{6}{7}$

30. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	2	3	6
Вероятности p	0,2	0,3	0,5

Математическое ожидание $M(X)$ равно

- а) 4,3 б) 11 в) 3,0 г) 0,9

31. Количество способов, которыми читатель может выбрать 4 книги из 11 равно

- а) 353 б) 341 в) 326 г) 330

32. Игральную кость бросают 10 раз. Вероятность того, что ровно три раза появится четная грань равна

- а) $\frac{1}{128}$ б) $\frac{1}{1024}$ в) $\frac{15}{128}$ г) $\frac{1}{8}$

33. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	3	4	7
Вероятности p	0,4	0,1	0,5

Дисперсия $D(X)$ равна

- а) 29,7 б) 24,6 в) 74 г) 3,69

34. Вероятность выиграть у равносильного противника две из четырех партий (ничьи не в счет) равна

- а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{16}$ г) $\frac{1}{8}$

35. Непрерывная случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-11; 20]$. Вероятность $P(X \leq 0)$ равна

- а) $\frac{11}{31}$ б) $\frac{10}{31}$ в) $\frac{5}{16}$ г) $\frac{11}{32}$

36. Наиболее вероятным числом выпадений герба при 5 бросаниях монеты является

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 3 и 2

37. Непрерывная случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-11; 26]$. Вероятность $P(X > -4)$ равна

- а) $\frac{15}{19}$ б) $\frac{29}{37}$ в) $\frac{29}{38}$ г) $\frac{30}{37}$

38. Количество способов, которыми можно разделить 6 различных учебников поровну между тремя студентами равно

- а) 15 б) 90 в) 9 г) 6

39. Количество способов, которыми читатель может выбрать 4 книги из 11 равно

- а) 353 б) 341 в) 330 г) 326

40. Количество способов, которыми можно рассадить 4 человека в поезд из 8 вагонов при условии, что они поедут в разных вагонах равно

- а) 32 б) 1680 в) 4096 г) 70

41. Игральную кость бросают 10 раз. Вероятность того, что ровно 3 раза появится четная грань равна

- а) $\frac{15}{128}$ б) $\frac{1}{128}$ в) $\frac{1}{1024}$ г) $\frac{1}{8}$

42. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	1	3	5
Вероятности p	0,3	0,2	0,5

Математическое ожидание $M(X^2)$ равно

- а) 14,6 б) 1,46 в) 1,8 г) 81

Тематика глоссариев.

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наивероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

Темы семестровых заданий:

1. Решение комбинаторных задач.
2. Решение задач на подсчет вероятностей случайных событий.
3. Случайные величины.

Темы проверочных работ:

- 1) Комбинаторика,
- 2) Классическое определение вероятности;
- 3) Теоремы сложения и умножения;
- 4) Формула полной вероятности и теорема Байеса;
- 5) Схема Бернулли;
- 6) Дискретные случайные величины, их числовые характеристики;
- 7) Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики.

Тематика устного опроса.

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наивероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

Тематика диктантов.

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наивероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Определения и формулы основных видов соединений (сочетаний, размещений, перестановок). Демонстрация соединений на самостоятельно подобранных примерах. Свойства биномиальных коэффициентов. Правило суммы и произведения.
2. Понятие случайного события и его вероятности. Виды случайных событий. Действия над событиями. Понятие вероятности случайного события. Виды определений вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности (вероятность попадания точки на отрезок, в фигуру – уметь демонстрировать на примерах).
4. Теорема сложения вероятностей несовместных событий и ее следствие (с доказательствами). Теорема о полной группе событий. Теорема о противоположных событиях.

5. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей (с доказательством) и ее следствие. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий и ее следствие (с доказательством). Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Теорема сложения вероятностей совместных событий (с доказательством). Формула полной вероятности (с доказательством). Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. а) Цель применения схемы Бернулли. Теорема Бернулли (без док-ва). Формула наивероятнейшего числа. б) Область применения и формулировка локальной теоремы Лапласа (без док-ва). Гауссова кривая. Алгоритм использования функции Гаусса в приближенных вычислениях. в) Область применения и формулировка интегральной теоремы Лапласа (без док-ва). График функции Лапласа. Формула вывода вероятности отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях (без вывода).
8. Понятие случайной величины. Определение дискретной и непрерывной случайной величины.
9. Дискретные случайные величины:
- Формы законов распределения дискретной случайной величины.
 - Примеры законов распределения дискретной случайной величины: равномерный, геометрическое, биномиальное распределение, распределение Пуассона; гипергеометрическое распределение (уметь демонстрировать на самостоятельно подобранных примерах).
 - Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства: положения (математическое ожидание) и рассеяния (дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Понятие централизованной случайной величины.
 - Расчет математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения для равномерного, геометрического, биномиального, гипергеометрического распределения и распределения Пуассона.
10. Непрерывные случайные величины:
- Функция распределения $F(x)$, ее свойства и график.
 - Плотность распределения $f(x)$, ее свойства и график.
 - Две задачи, связанные с основными способами задания законов распределения.
 - Примеры законов распределения непрерывной случайной величины (вывод $F(x)$ и $f(x)$): равномерный, нормальный, показательный, гамма-распределение.
 - Задачи, связанные с непрерывными случайными величинами, распределенными по нормальному закону (вычисление вероятности попадания в заданный интервал, вычисление вероятности заданного отклонения; использование правила трех сигм).
 - Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
11. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева (без док-ва). Теорема Чебышева (без док-ва), ее сущность и практическое значение.
- Основные понятия математической статистики (понятие статистики, основные задачи, основной метод; выборка, виды выборок; генеральная совокупность, ее объем, варианта; формы предоставления статистической информации; числовые характеристики статистических рядов – уметь демонстрировать на самостоятельно подобранных примерах).

Типовые задания экзаменационной работы

Раздел: «Случайные события»

- Вероятность попасть в международный рейтинг у сотрудника редакции «N» равна 0,005. В редакции 800 сотрудников. Найти вероятность того, что:
 - три сотрудника редакции попадут в рейтинг;
 - хотя бы три сотрудника редакции попадут в рейтинг;
 - найти наивероятнейшее число сотрудников, которые могут попасть в рейтинг.
- В клетке 25 сизых, 35 черных и 40 белых голубей. Среди сизых голубей – 10% птенцов, среди черных – 5% птенцов; среди белых – 15% птенцов. Наугад вытащили одного, и он оказался птенцом. Какова вероятность что он – черный?
- Бросили два кубика. Найти вероятность того, что:

- а) при одном из бросков выпадет *пятерка*, если у сумме получилось *шесть*;
 б) сумма кратна *трем*.
4. Монету бросают трижды. Найти вероятность того, что:
 а) первым выпадет орел, если второй выпадала решка;
 б) второй выпадет решка.
5. В коробке 8 ручек и 10 карандашей. Найти вероятность того, что:
 а) наугад вынимая один предмет, достанем именно ручку;
 б) наугад вынимая четыре предмета, достанем три ручки;
 в) наугад вынимая четыре предмета, достанем хотя бы одну ручку;
 г) сначала достанем ручку, а затем – карандаш;
 д) достанем ручку, при условии, что до этого уже вынули карандаш.
6. Одновременно стреляют два стрелка. Первый попадает с вероятностью 0,64, второй – 0,72. Найти вероятность того, что:
 а) попадет только первый;
 б) хотя бы один промахнется.
7. Испытание детали на прочность проводится 6 раз. Вероятность ее поломки в каждом отдельном испытании равна 0,1. Найти вероятность того, что деталь выдержит испытание ровно 4 раза.
8. По каналу связи передаются 170 сообщений в минуту, каждое из которых, независимо от других может быть искажено с вероятностью 0,15. Найти вероятность того, что:
 а) *правильно (неискаженно)* будет принято 148 сообщений;
 б) *правильно (неискаженно)* будет принято от 148 до 159 сообщений.
9. В шестизначном номере телефона стерлись две последние цифры. Найти вероятность того, что стерлись две разные цифры.

Раздел: «Случайные величины»

10. Два стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка – 0,7; для второго – 0,9. Составить ряд распределения для числа попаданий в мишень. Определить среднее число попаданий в мишень.
11. Составить ряд распределения, вычислить вероятности попадания значений случайной величины в промежутки $(7; 11]$, $(7; 11)$, $[7; 11)$, $(2; +\infty)$, $(10; 17)$, если задана функция распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 4 \\ 0,128, & 4 < x \leq 7 \\ 0,34, & 7 < x \leq 11 \\ 0,96, & 11 < x \leq 15 \\ 1, & x > 15 \end{cases}$$

12. Составить функцию распределения, построить полигон и график функции распределения, вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ и моду, если задан ряд распределения:

x_i	-4	-1	3	8	9
p_i	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$?	$\frac{3}{16}$

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 9 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

Автор программы: Курьякова Татьяна Сергеевна, ст. преподаватель кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предвари-

тельного письменного разрешения кафедры - разработчика программы.

.