

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д. К. Проскурин

«___» _____ 20__ г.

Дисциплина для учебного плана специальности(ей)/направления(ий) подготовки бакалавра (с указанием профиля(ей)/ направления подготовки магистра(с указанием программ(ы))): ____

Направление 38.03.04 « Государственное и муниципальное управление» ____

Профиль ____

Кафедра: ____ высшей математики ____

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

____ теория вероятностей и математическая статистика ____

Разработчик (и) УМКД: _____ Е.Л. Ульянова

Воронеж, 2014__

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой разработчика УМКД _____ / В. Н. Колпачёв ____/
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ / С.А. Баркалов ____/
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель Методической комиссии факультета _____ / ____/
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания Методической комиссии факультета № ____ от «__» _____ 20__ г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ
_____/_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.) Л.П. Мышовская ____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор института менеджмента экономики и информационных технологий

Баркалов С.А.

«_____» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«_____ Теория вероятностей и математическая статистика _____»

Направление подготовки (специальность) 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»

Профиль/программа/ (Специализация) _____

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года, 5 лет

Форма обучения очная, заочная

Автор программы:

к. ф.-м. н., доцент _____ /Е.Л. Ульянова/

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«___» _____ 20 года Протокол № _____

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор _____ /В. Н. Колпачёв/

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части учебного плана.

Студент, приступая к изучению дисциплины должен обладать знаниями, умениями и навыками в области Математического анализа, Алгебры.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика является предшествующей таких дисциплин как: математические основы принятия решений, , Основы математического моделирования социально –экономических процессов, Риск –менеджмент, Экономико - статистические методы и др.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины « теория вероятностей » направлен на формирование следующих компетенций:

- умением определять приоритеты профессиональной деятельности, разрабатывать и эффективно исполнять управленческие решения, в том числе в условиях неопределенности и рисков, применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения

(ПК-1)

- владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций

(ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики;

уметь:

- самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания;

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины« теория вероятностей и математическая статистика » составляет 3/4 зачетных единиц, 108/144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	54/14			54/14	
В том числе:					
Лекции	36/6			36/6	
Практические занятия (ПЗ)	18/8			18/8	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	54/121			54/121	
В том числе:					
Курсовой проект					
Расчетно-графическая работа/ контрольная (количество)					

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	/9			за- чет/экз амен	
Общая трудоемкость час	108/ 144			108/144	
зач. ед.	3/4			3/4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия теории Вероятностей Основные теоремы теории вероятностей.	Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности Условная вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.
2.	Дискретные случайные величины	. Функция распределения, числовые характеристики. Законы распределения дискретных случайных величин (м, Пуассона)
3.	Непрерывные случайные величины	. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин (Равномерное, показательное, нормальное) .
4.	Предельные теоремы теории вероятностей и элементы теории случайных процессов	Закон больших чисел в форме Чебышева. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова. Понятие случайного процесса и случайной функции. Математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция случайного процесса. Стационарные случайные процессы. Примеры. Понятие Марковского случайного процесса. Цепи Маркова. Понятие о математическом моделировании случайных процессов.
5.	Многомерные случайные величины и функции случайных величин.	Определение, классификация, способы задания многомерных случайных величин. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Условные законы распределения вероятностей. Числовые характеристики многомерных случайных величин. Линии регрессии. Ковариация и коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение.

		Функция одной случайной величины. Функция нескольких случайных величин. Теоремы о математических ожиданиях и дисперсиях функций от случайных величин. Некоторые специальные законы распределения, применяемые в математической статистике (распределение «хи-квадрат»; распределение Стюдента).
6.	Элементы математической статистики. Выборочный метод	<i>Основы выборочного метода.</i> Выборка. Генеральная совокупность. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров распределения. Свойства оценок. Понятие несмещенности, эффективности, состоятельности оценок. Несмещенность и состоятельность выборочного среднего как оценки математического ожидания. Смещенность выборочной дисперсии. Пример несмещенной оценки дисперсии. Методы нахождения оценок. Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Построение доверительного интервала для неизвестной вероятности события. Оценки истинного значения измеряемой величины и точности измерений.
7.	Элементы теории корреляции. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Статистическая проверка статистических гипотез	Вероятностная связь между случайными величинами. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Линия регрессии. Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. Основные сведения. гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Методы принятия управленческих решений	+	+	+	+	+	+	+	
2.	Информационные технологии в менеджменте	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Исследование операций при моделировании социально экономических систем	+	+	+	+	+	+	+	
4.	Оптимизационные задачи в менеджменте	+	+	+	+	+	+	+	

5	Дисциплины профессионального цикла и профильной направленности	+	+	+	+	+	+	+	
---	--	---	---	---	---	---	---	---	--

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1.	Основные понятия теории Вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей.	6/1	5/2	-	12/ 24	26/27
2	Дискретные случайные величины	4/1	2/1	-	8/18	12/20
3	Непрерывные случайные величины	10/1	4/2	-	12/2 4	26/27
4	Предельные теоремы теории вероятностей и элементы теории случайных процессов	4/1	1/0	-	4/10	8/11
5	Многомерные случайные величины и функции случайных величин.	4/1	1/1		4/16	12/18
6	Элементы математической статистики. Выборочный метод	4/1	3/1		8/15	12/17

7	Элементы теории корреляции. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Статистическая проверка статистических гипотез	4/0	2/1	-	6/14	12/15
---	--	-----	-----	---	------	-------

5.4. Практические занятия

п/п	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)
1	Вычисление вероятностей случайных событий. Освоение схемы Бернулли	10/2
2	Описание законов распределений дискретных случайных величин, вычисление их числовых характеристик.	4/1
3	Описание законов распределений непрерывных случайных величин, вычисление их числовых характеристик Решение задач, связанных с нормальным законом распределения.	8/2
4	Вычисление числовых характеристик многомерных случайных величин, ковариация и коэффициента корреляции. Построение линии регрессии. Решение задач, связанных с двумерным нормальным распределением	6/1
5	Вычисление математического ожидания, дисперсии и корреляционной функции случайного процесса.	4/1
6	Составление точечных и интервальных распределений выборки, построение геометрических характеристик выборки, нахождение точечных и интервальных оценок генеральных параметров Проверка статистических гипотез	4/1

6. . ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

Контрольные работы студентов заочной формы обучения **не предусмотрены**

7.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	умением определять приоритеты профессиональной деятельности, разрабатывать и эффективно исполнять управленческие решения, в том числе в условиях неопределенности и рисков, применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения (ПК-1)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	3
2	владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций (ПК-6).	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	3

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экза

							за- мен
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		+		+	+/	/+
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)	+		+			
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач обще-экономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		+		+	+/	/+

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики,		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания;	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР, КЛ, РГР.

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третьем семестре результаты промежуточного контроля знаний на очной форме (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики, содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		

В третьем семестре результаты промежуточного контроля знаний заочная форма(экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики;	отлично	Студент демонстрирует полное понимание зада-

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПК-1,ПК-6)		ний. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики ,	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы теории вероятностей и основы математической статистики; (ПК-1,ПК-6)		
Умеет	самостоятельно использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики , содержащийся в научной литературе по управлению строительством, расширять свои математические познания; (ПК-1,ПК-6)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	первичными навыками и основными методами решения вероятностно - статистических задач общеэкономических и специальных дисциплин профилизации. (ПК-1,ПК-6)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач

у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу, выполнением расчетно- графических работ. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты расчетно - графических работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.3.1. Примерная тематика РГР

1. Расчетно- графическая работа № 1: «Теория вероятностей. Элементы математической статистики».

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

1.Контрольная работа №1

Вычисление вероятности случайного события.

1. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на десять билетов – выигрыши по 1000 рублей, на пятьдесят билетов – выигрыши по 200 рублей, на сто билетов – выигрыши по 50 рублей; остальные билеты проигрышные. Покупается один билет. Найти вероятность не выигрыша .
2. В урне лежит 3 белых и 3 черных шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Найти вероятность того, что все они будут белыми.
3. . С первого станка на сборку поступает 60 %, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка, 90 % стандартных, со второго – 80 %. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена *на втором станке*.
4. Монета брошена 4 раза. Найти вероятность того, что «герб» выпадет ровно три раза.

2. Контрольная работа №2

Случайные величины.

1. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	2
P	0,1	0,3	0,6

Найти математическое ожидание , дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины $Y = 3X$.

- 2 Функция плотности вероятностей случайной величины имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x - 0.5, & 1 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases} .$$

Найти функцию распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

7.3.3. Примерный перечень вопросов к коллоквиуму

3-й семестр

«Теория вероятностей. Случайные события»

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения.
2. Предмет теории вероятностей. Случайные события, основные определения.
3. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятностей.
4. Статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
5. Алгебра случайных событий. Сложение и умножение случайных событий. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона.
10. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

7.3.4. Примерные задания для тестирования.

...

3-й семестр

13. Имеется три группы студентов: в первой 11 человек, во второй 18 человек, в третьей 20 человек. Количество способов выбора тройки студентов, в которой по одному студенту из каждой группы, равно...

$$1. 11 \cdot 18 \cdot 20 \quad 2. \frac{11+18+20}{3} \quad 3. \frac{11 \cdot 18 \cdot 20}{3} \quad 4. 11+18+20$$

14. Число способов поставить 5 человек в очередь равно...

15. В слове «WORD» меняют местами буквы. Тогда количество всех возможных различных «слов» равно...

$$1. 8 \quad 2. 16 \quad 3. 4 \quad 4. 24$$

16. В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать три из них равно...

17. Число способов выбрать из группы в 20 студентов старосту и заместителя равно...

18. Из ящика, где находится 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно...

$$1. \frac{15!}{12!} \quad 2. \frac{15!}{3!12!} \quad 3. 3! \quad 4. 15!$$

19. Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно...

20. Количество способов выбора стартовой пятерки из восьми игроков баскетбольной команды равно...

$$1. 120 \quad 2. 109 \quad 3. 336 \quad 4. 56$$

21. Решением уравнения $4C_{x+5}^2 - A_{x+1}^2 = x^2 + 74$ является...

$$1. 4 \quad 2. 5 \quad 3. 2 \quad 4. 8$$

22. В каком случае верно, что A влечет за собой B при бросании кости. Если:

1. A – появление четного числа очков, B – появление 6 очков
2. A – появление 4 очков, B – появление любого четного числа очков
3. A – выпадение любого нечетного числа очков, B – появление 3 очков
4. A – появление любой грани, кроме 6, B – появление 3 очков

23. Какое утверждение неверно, если говорят о противоположных событиях:

1. Событие, противоположное достоверному, есть невозможное
2. Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице
3. Если два события единственно возможны и несовместны, то их называют противоположными
4. Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого

24. Если два события A и B образуют полную группу, то для их вероятностей выполнено соотношение...

$$1. p(A) = p(B) \quad 3. p(A) \cdot p(B) = 0 \\ 2. p(A) = -p(B) \quad 4. p(A) = 1 - p(B)$$

25. Если E – достоверное событие и события $A_1, A_2, \dots, A_n$ образуют полную группу, то выполнено(ы) соотношение(я)...

$$1. A_1 + A_2 + \dots + A_n = E \quad 3. A_i + A_j = \emptyset \text{ для } i \neq j \\ 2. A_i \cdot A_j = 1 \text{ для } i \neq j \quad 4. A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n = E$$

26. Бросают два кубика. События A – «на первом кубике выпала шестерка», B – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

1. несовместными
2. совместными
3. независимыми
4. зависимыми

27. Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События A – «карта из первой колоды – красной масти» и B – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

1. несовместными
2. совместными
3. независимыми
4. зависимыми

28. Случайные события A и B , удовлетворяющие условиям $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$, $P(AB) = 0,2$, являются...

1. несовместными и зависимыми
2. совместными и независимыми
3. совместными и зависимыми
4. несовместными и независимыми

29. A и B – случайные события. A и B независимы, если выполнено...

1. $p(A) = p(B)$
2. $p(AB) = \frac{p(A)}{p(B)}$
3. $p(A) = p(B) \cdot p(A/B)$
4. $p(AB) = p(A)p(B)$

30. A и B – случайные события. Верным является утверждение...

1. $p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB)$
2. $p(A+B) = p(A) + p(B) - 2p(AB)$
3. $p(A+B) = p(A) + p(B) + p(AB)$
4. $p(A+B) = p(A) \cdot p(B)$

31. Вероятность наступления некоторого события *не может* быть равна...

1. 1
2. 0
3. 4
4. 0,4

32. В урне находятся 6 шаров: 3 белых и 3 черных. Событие A – «Вынули белый шар». Событие B – «Вынули черный шар». Опыт состоит в выборе только одного шара. Тогда для этих событий *неверным* будет утверждение:

1. «События A и B несовместны»
2. «Вероятность события B равна $\frac{1}{2}$ »
3. «Событие A невозможно»
4. «События A и B равновероятны»

33. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка, равна...

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{5}$
4. $\frac{2}{3}$

34. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна...

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{1}{6}$
3. 0,1
4. $\frac{1}{2}$

35. Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

A – при бросании кубика выпало не более 5 очков

B – при бросании кубика выпало нечетное число очков

C – при двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее двух очков

36. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на десять билетов – выигрыши по 1000 рублей, на пятьдесят билетов – выигрыши по 200 рублей, на сто билетов – выигрыши по 50 рублей; остальные билеты проигрышные. Покупается один билет. Тогда вероятность не выигрыша равна...

1. 0,839
2. $\frac{161}{839}$
3. 0,849
4. 0,161.

37. В урне находится 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что три шара будут белыми, а один черным, равна...

1. $\frac{3}{7}$
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{5}{8}$
4. $\frac{3}{8}$

38. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

1. 0,9
2. 0,24
3. 0,15
4. 0,14

39. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,3 и 0,5. Тогда вероятность банкротства *только одного* предприятия равна...

1. 0,80 2. 0,85 3. 0,52 4. 0,50

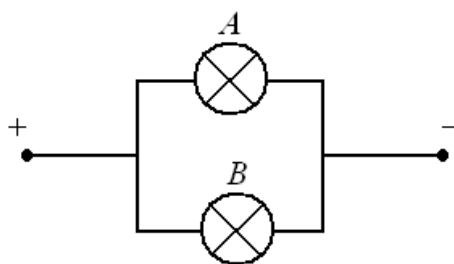
40. В урне из 8 шаров имеется 3 красных. Наудачу берут два шара. Тогда вероятность того, что среди них ровно один красный шар, равна...

1. $\frac{1}{15}$ 2. $\frac{15}{28}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{15}{56}$

41. В урне лежит 3 белых и 3 черных шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Тогда вероятность того, что все они будут белыми, равна...

1. $\frac{1}{9}$ 2. $\frac{1}{20}$ 3. $\frac{8}{27}$ 4. $\frac{6}{125}$

42. В электрическую цепь включены *параллельно* два прибора A и B. При подаче напряжения прибор A сгорает с вероятностью 0,01, прибор B – с вероятностью 0,05. Считаем, что через сгоревший прибор ток не идет. Тогда вероятность того, что при включении напряжения ток пройдет через цепь, равна...



1. 0,94 2. 0,95 3. 0,9405 4. 0,9995

43. Вероятность того, что один станок сломается в течение смены, равна 0,2. Тогда вероятность того, что в течение смены из трех станков откажет хотя бы один, равна...

1. 0,64 2. 0,2 3. 0,512 4. 0,488

44. Игральная кость брошена 3 раза. Тогда вероятность того, что хотя бы один раз выпадет число, делящееся на три, равна...

1. $\frac{16}{27}$ 2. $\frac{19}{27}$ 3. $\frac{8}{27}$ 4. $\frac{1}{3}$

45. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,4 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...

1. 0,994 2. 0,36 3. 0,64 4. 0,94

46. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2, при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень *не будет поражена ни разу*, равна...

1. 0,275 2. 0,003 3. 1,1 4. 0,03

47. В урне находятся 2 белых, 1 красный, 2 зеленых и 3 черных шара. Из урны поочередно вынимают три шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда значение вероятности того, что все извлеченные шары белые, равно...

1. $\frac{1}{112}$ 2. $\frac{1}{64}$ 3. $\frac{1}{128}$ 4. $\frac{1}{126}$

48. С первого станка на сборку поступает 40 %, со второго – 60 % всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка, 5 % бракованных, со второго – 1 % бракованных. Тогда вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная, равна...

1. 0,03 2. 0,06 3. 0,024 4. 0,026

49. Имеются две одинаковые на вид урны. В первой урне находятся два белых, два зеленых и три черных шара. Во второй урне – три белых два красных и три черных шара. Из наудачу взятой урны взяли одновременно два шара. Тогда вероятность того, что оба шара черные, равна...

1. $\frac{2}{15}$ 2. $\frac{2}{5}$ 3. $\frac{3}{28}$ 4. $\frac{1}{8}$

50. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 6 белых и 4 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

1. 0,45 2. 0,9 3. 0,5 4. 0,15

51. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятности $P(B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A) = \frac{1}{6}$ и условная вероятность $P(A/B_1) = \frac{1}{3}$. Тогда условная вероятность $P(A/B_2)$ равна...

1. $\frac{5}{6}$ 2. $\frac{2}{3}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $\frac{1}{9}$

52. С первого станка на сборку поступает 60 %, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей, поступивших с первого станка, 90 % стандартных, со второго – 80 %. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна...

1. $\frac{16}{43}$ 2. $\frac{3}{7}$ 3. $\frac{8}{25}$ 4. $\frac{27}{43}$

53. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятности $P(B_1) = \frac{3}{4}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна...

1. $\frac{3}{4}$ 2. $\frac{1}{4}$ 3. $\frac{3}{16}$ 4. $\frac{5}{16}$

54. Монета брошена 4 раза. Тогда вероятность того, что «герб» выпадет ровно три раза, равна...

1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{8}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $\frac{3}{8}$

55. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,9. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно...

1. 17,1 2. 1,8 3. 18 4. 2

56. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна...

1. 0,02 2. 0,64 3. 32 4. 6,4

57. Проводятся независимые испытания каждого из 12 элементов устройства. Вероятность, что элемент выдержит испытание, равна 0,8. Тогда наименее вероятное число элементов, выдержавших испытание, равно...

1. 9 2. 11 3. 12 4. 10

58. Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 100, следует использовать...

1. интегральную формулу Муавра-Лапласа
2. формулу Пуассона
3. формулу полной вероятности
4. формулу Байеса

59. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	-1	2
-----	----	---

P	0,3	0,7
-----	-----	-----

Тогда математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно...

1. 0,4 2. 1,7 3. 1 4. 1,1

60. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	5	6
P	a	0,2	0,6	0,1

Пусть $M(X)$ – математическое ожидание. Тогда $10 \cdot M(X)$ равно...

61. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	2
P	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 3X$ равно...

1. 3,9 2. 4,1 3. 3 4. 3,3

62. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 4, \\ 0,7, & 4 < x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases} \quad \text{Тогда вероятность } P(1 \leq X \leq 3) \text{ равна...}$$

1. 0,2 2. 0,5 3. 0,7 4. 0,9

63. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-5	-3	x_3
P	0,3	0,4	0,3

Если математическое ожидание $M(X) = -2,4$, то значение x_3 равно...

1. 0 2. 2 3. 1 4. -1

64. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 3, \\ 0,8, & 3 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases} \quad \text{Тогда математическое ожидание случайной величины } X \text{ равно...}$$

1. 3,8 2. 3 3. 2 4. 4,8

65. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X_i	0	2	4	6
P_i	0,1	0,1	0,1	0,7

Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей $F(3)$ равно...

1. 0,1 2. 0,2 3. 0,3 4. 0,8

66. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1

Тогда вероятность $P(|X| \leq 1)$ равна...

1. 0,3 2. 0,8 3. 0,9 4. 0,5

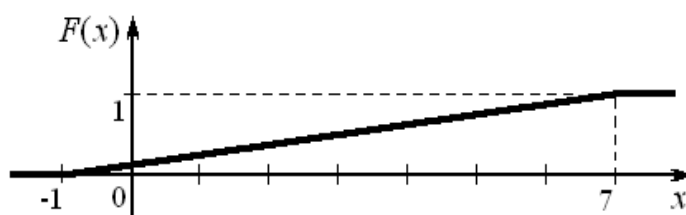
67. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	1	2	4
P	0,2	0,1	a	b

Её математическое ожидание равно 2,3, если...

1. $a = 0,4, b = 0,3$ 3. $a = 0,8, b = 0,2$
 2. $a = 0,2, b = 0,5$ 4. $a = 0,5, b = 0,2$

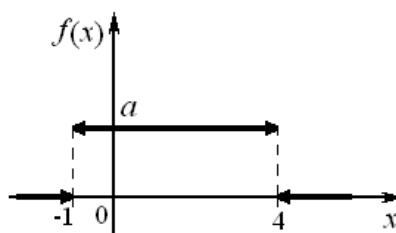
68. График функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:



Тогда математическое ожидание X равно...

1. 7 2. 4 3. 8 4. 3

69. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно...

1. 0,20 2. 0,33 3. 0,25 4. 1

70. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$. Тогда дисперсия этой нормально распределенной случайной величины равна...

1. 3 2. 2 3. 4 4. 8

71. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-8)^2}{98}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 8 2. 7 3. 49 4. 98

72. Точечная оценка параметра распределения равна 20. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

1. $(0; 20)$ 2. $(19; 21)$ 3. $(20; 21)$ 4. $(19; 20)$

73. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Тогда n_4 равно...

1. 7 2. 50 3. 23 4. 24

74. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

1. 7,4 2. 9,25 3. 7,6 4. 8

75. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна...

1. 4 2. 1 3. 9 4. 5

76. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

7.3.5. Примерный перечень вопросов к экзамену

3-й семестр (экзамен).

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения.
2. Опыт и событие. Классификация событий. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность.
3. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Зависимость и независимость событий.
5. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
8. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
9. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия моменты, среднеквадратическое отклонение, их свойства, роль и назначение.
10. Основные распределения дискретных случайных величин (биномиальное распределение, распределение Пуассона).
11. Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
12. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятности, ее свойства.
13. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия.
14. Распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Понятие о негауссовых распределениях.
15. Числовые характеристики нормального распределения, его свойства, интеграл вероятностей, правило 3-х сигм.
16. Системы случайных величин, их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.
17. Функции случайных величин, их числовые характеристики.
18. Последовательность случайных величин. Сходимость последовательности по вероятности. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
19. Случайные процессы. Классификация случайных процессов. Потoki событий.

20. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность, выборка. Причины применения выборочного метода. Случайный отбор.
21. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Построение интервального вариационного ряда распределения. Графическое изображение вариационных рядов.
22. Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности. Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность.
23. Состоятельность и несмещенность выборочного среднего как оценки генерального математического ожидания. Свойства выборочной дисперсии (смещенность, состоятельность). Несмещенная оценка дисперсии.
24. Методы моментов и максимального правдоподобия получения оценок параметров генерального распределения.
25. Мода. Медиана. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс. Упрощенный способ вычисления выборочных характеристик распределения.
26. Доверительный интервал (интервальная оценка) числовой характеристики или параметра генерального распределения. Точность и надежность оценки.
27. Доверительный интервал для генеральной средней при известной генеральной дисперсии.
28. Доверительный интервал для генеральной средней при неизвестной генеральной дисперсии.
29. Статистическая гипотеза. Критерий проверки. Статистика критерия. Уровень значимости. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия. Общая схема проверки статистической гипотезы.
30. Проверка гипотез о сравнении характеристик положения и рассеяния (критерии Фишера, Стьюдента, непараметрические критерии).
31. Проверка гипотезы о принадлежности закону распределений (критерий согласия Пирсона).
32. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Линейная парная регрессия. Выборочный коэффициент корреляции. Анализ криволинейных связей. Корреляционная таблица. Выборочное корреляционное отношение.
33. Задача регрессии. Эмпирическая простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов построения регрессии.
34. Прямые линейной эмпирической регрессии « Y на X » и « X на Y ». Проверка адекватности эмпирической простой линейной регрессии опытным данным.
35. Линейный множественный регрессионный анализ. Множественный корреляционный анализ.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия теории Вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей.	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) коллоквиум зачет/экзамен
2	Дискретные случайные величины	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет/экзамен
3	Непрерывные случайные величины	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Зачет/экзамен
4	Предельные теоремы теории вероятностей и элементы теории случайных процессов	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Зачет/экзамен
5	Многомерные случайные величины и функции случайных величин.	(ПК-1,ПК-6)	Тестирование (Т) Экзамен:
6	Элементы математической статистики. Выборочный метод	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) зачет/Экзамен:
7	Элементы теории корреляции. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Статистическая проверка статистических гипотез	(ПК-1,ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Зачет/экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превы-

шать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, РГР, КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики: курс лекций	Учебное пособие	С.М. Алейников, А.М. Деметьева	2002	Библиотека – 450 экз.
2	Теория вероятностей	Методические указания	Кущев А.Б., Ханкин Е.И., Акчурина Л.В.	2010	Библиотека – 500 экз.
3	Теория вероятностей и математическая статистика	Методические указания	Глазкова М.Ю., Акчурина Л.В., Ульянова Е.Л., Кущев А.Б.	2012	Библиотека – 500 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение

	вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.
2. . Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 405 с.
3. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: 2 т. / Н. С. Пискунов. – М.: ИНТЕГРАЛ–ПРЕСС, 2002. – 1032 с.
4. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2003. – 720 с.

10.1.2 Дополнительная литература:

1. Алейников С.М. Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.
2. Алейников С.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики: курс лекций / С.М. Алейников, А.М. Дементьева; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2002. – 84 с.
3. Гончаров М.Д. Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие / М.Д.

Гончаров.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2004. – 85 с.

- 4.Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учеб. пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – М.: Высш. шк., 2000.
5. Венцель Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е. С. Венцель, Л. А. Овчаров. – М.: Высш. шк. 2000.
6. Гусак А. А. Теория вероятностей: справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. Мн.: ТетраСистемс, 2003.
7. Печерин А.В.,Тескин О.И.,Цветкова Г.М. и др. ; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001.-456с

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-го обеспечения и информационных справочных систем:_____

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/departament/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).
- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).
- <http://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы ауди-

тории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	<i>Лекции с элементами проблемного обучения с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола», «Поверхности второго порядка», «Исследование функций с помощью производных», «Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое изображение», «Приложения определенного интеграла», «Кратные интегралы», «Криволинейные интегралы», «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида», «Основные законы распределения случайных величин»</i>	20
2.	<i>Лекции – учебные дискуссии (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам «Основные методы интегрирования», «Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби», «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка», «Основные формулы и правила комбинаторики», «Схема Бернулли»</i>	10
3.	<i>Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр) в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессионально ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по темам: «Общая схема исследования и построение графиков функций», «Дифференцирование функций одной и нескольких переменных», «Интегрирование функций одной и нескольких переменных», «Решение дифференциальных уравнений».</i>	14
Всего, час / удельный вес, %		44 / 21

Для повышения интереса к дисциплине и развития математической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории математики и информацию о вкладе российских ученых в математическую науку.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Математика» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы в группах, коллоквиумы, контрольные работы и тестирование. Коллоквиум, контрольная работа и тестирование являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 081100 « Государственное и муниципальное управление» ».

Руководитель основной образовательной программы

Зав. кафедрой
Управление строительством ,
д. т. н., профессор _____/С.А. Баркалов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

« _____ » _____ 2014 г., протокол № _____.

Председатель
д. т. н., профессор _____/П.Н.Курочка /

Эксперт

ФГБОУВПО ВГУ
Кафедра
Алгебры и топологических методов анализа
Д. ф.-м. н., профессор _____ т _____ / Ю.Е.Гликлик /

М П

1. Расчетно-графическая работа «Теория вероятностей и математическая статистика»

Введение

В современной науке и технике математические методы исследования имеют все большую роль. Это обусловлено прежде всего быстрым ростом вычислительной техники, благодаря которой существенно расширяются возможности успешного применения математики при решении многих задач.

Изучение теории вероятностей и математической статистики позволит будущему специалисту приобрести базовые навыки, расширить кругозор, повысить уровень мышления и общую культуру, что необходимо для успешной профессиональной деятельности.

1. Найти вероятность указанных событий, пользуясь формулой классической вероятности.

1. В урне 10 одинаковых по размерам и весу шаров, из которых 4 красных и 6 голубых. Из урны извлекается один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется голубым?
2. Все натуральные числа от 1 до 30 записаны на одинаковых карточках и помещены в урну. После тщательного перемешивания карточек из урны извлекается одна карточка. Какова вероятность того, что число на взятой карточке окажется кратным 5?
3. Подбрасываются два игральных кубика, подсчитывается сумма очков на верхних гранях. Найти вероятность события В, состоящего в том, что на верхних гранях кубиков в сумме будет 9 очков.
4. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 10. Какова вероятность того, что это число является простым?
5. Подбрасываются две одинаковые монеты. Чему равна вероятность того, что на верхних сторонах обеих монет оказались цифры?
6. Какова вероятность того, что в наудачу выбранном двузначном числе цифры одинаковы?
7. Из десяти билетов выигрышными являются два. Чему равна вероятность того, что среди взятых наудачу пяти билетов один выигрышный?
8. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки.
9. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных.
10. Подбрасывается два игральных кубика, отмечается число очков на верхней грани каждого кубика. Найти вероятность того, на кубиках выпало одинаковое число очков.

11. В книге 300 страниц. Чему равна вероятность того, что наугад открытая страница будет иметь порядковый номер, кратный 5?
12. Подбрасываются два игральных кубика, подсчитывается сумма очков на верхних гранях. Что вероятнее - получить в сумме 7 или 8?
13. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 30. Какова вероятность того, что это число кратно 3?
14. Наудачу· выбрано число, не превосходящее 30. Какова вероятность того, что это число является делителем 30?
15. На пяти одинаковых карточках написаны буквы Н, К, М, Н, С. Карточки перемешиваются и наугад раскладываются в ряд. Какова вероятность того, что получится слово МИНСК?
16. Подбрасывается два игральных кубика, подсчитывается сумма очков на верхних гранях. Что вероятнее - получить в сумме 9 или 10 очков?
17. Подлежат контролю 250 деталей, из которых пять нестандартных. Какова вероятность того, что наудачу взятая для контроля деталь окажется нестандартной?
18. Подлежат контролю 250 деталей, из которых пять нестандартных. Какова вероятность того, что наудачу взятая для контроля деталь окажется стандартной?
19. Среди 17 студентов группы, из которых восемь девушек, разыгрывается семь билетов, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся четыре девушки?
20. Среди 60 электрических лампочек три нестандартные. Найти вероятность того, что две взятые наудачу лампочки окажутся нестандартными.

2. Вычислить вероятности событий, используя формулы сложения и умножения вероятностей.

1. Вероятность отказа первого узла прибора – $1/8$, а второго – $1/7$. Найти вероятность безотказной работы прибора, состоящего из этих двух узлов.
2. Какова вероятность для студента быть отличником, если вероятность сдать на отлично первый экзамен – 80%, второй – 90% и третий – 95%?
3. Вероятность разрушения у двух конкретных домов при 6 бальном землетрясении равны соответственно $1/10$ и $1/15$. Найти вероятность того, что оба дома при землетрясении устоят.
4. Баскетболист выполняет два штрафных броска, при этом вероятность попасть в первый раз равна 0,8, а во второй – 0,9. Найти вероятность получить только одно очко из двух.
5. Прибор состоит из трех жизненно важных узлов, отказ каждого из них выводит из строя весь прибор. Какова вероятность безотказной работы всего прибора, если вероятности отказа узлов равны 0,3; 0,2 и 0,1?
6. На стройке работают два крана. Один из них занят 70% всего рабочего времени, а другой – 80%. Какова вероятность того, что в данный момент работает только один кран?
7. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле первым стрелком равна 0,8 и вторым – 0,7. Какова вероятность того, что в цель попадет только один стрелок?

8. 90% продукции завода составляют стандартные изделия, из них 70% – высшего сорта. Какова вероятность, что взятое наугад изделие высшего сорта?
9. Вероятность отказа насоса на атомной станции равна 0,001, что приводит к аварии. Сколько надо поставить запасных насосов, чтобы вероятность аварии по вине насосов была 0,000000001?
10. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле первым стрелком равна 0,7 и вторым – 0,8. Какова вероятность того, что оба попадут в цель?
11. При изготовлении детали заготовка должна пройти 3 операции. Предполагая появление брака на отдельных операциях событиями независимыми, найти вероятность изготовления стандартной детали, если вероятность брака на первой операции 0,02; на второй – 0,01 и на третьей – 0,03.
12. Брошены две игральные кости. Чему равна вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет 6 очков?
13. Вероятность завести двигатель автомобиля зимой с одной попытки равна 0,6. Какова вероятность того, что двигатель заведется со второй попытки?
14. Какова вероятность того, что две сданные карты окажутся одной масти, если в колоде 36 карт?
15. У двоих работающих вместе строителей простой составляют соответственно 20% и 30% от всего рабочего времени. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы один из них.
16. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности по отдельности ответить на каждый из этих вопросов равна – 0,7, 0,8 и 0,9, соответственно. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить на все три вопроса?
17. Спортсмен стреляет по мишени три раза с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,8. Какова вероятность того, что стрелок попадет лишь один раз в мишень?
18. В партии из 20 деталей 18 стандартных. Найти вероятность того, что среди наудачу извлеченных из партии двух деталей обе детали окажутся стандартными?
19. Вероятность ошибки в ответе на каждый вопрос для данного студента 0,1. Какова вероятность того, что при ответе на три вопроса студент сделает только одну ошибку?
20. В одной урне 7 белых и 5 черных шаров, а в другой 4 белых и 6 черных шаров. Из первой урны случайным образом взяли 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что все извлеченные шары белого цвета.

3. Используя формулу полной вероятности или формулу Байеса, вычислить вероятности событий.

1. Статистика запросов кредитов в банке такова:

b% - государственные органы;

c% - другие банки;

остальные – физические лица.

Вероятность не возврата кредита соответственно g , p , q .

1) Найти вероятность не возврата очередного запроса на кредит.

2) Известно, что кредит не был возвращен. Какова вероятность, что кредит не возвращен каким-то банком?

№	b	c	r	p	q
1	30	40	0.01	0.02	0.2
2	30	40	0.02	0.01	0.2
3	20	30	0.015	0.01	0.25
4	30	50	0.01	0.02	0.3
5	25	35	0.02	0.01	0.25
6	35	25	0.015	0.01	0.15
7	50	30	0.01	0.02	0.25
8	20	45	0.025	0.015	0.3
9	45	35	0.01	0.025	0.25
10	15	20	0.01	0.03	0.2

2. На склад готовой продукции из первого цеха поступило $b\%$, из второго в 2 раза больше, чем из первого, остальная продукция из 3-его цеха. Вероятность брака продукции первого, второго, третьего цехов равны соответственно r, p, q .

1) Найти вероятность того, что наудачу выбранное изделие не окажется бракованным.

2) Известно, что наудачу выбранное изделие оказалось годным. Найти вероятность, что оно поступило из третьего цеха.

№	b	r	p	q
11	15	0.02	0.01	0.025
12	15	0.01	0.02	0.02
13	20	0.02	0.015	0.025
14	20	0.03	0.02	0.015
15	25	0.025	0.01	0.03
16	25	0.015	0.025	0.02
17	30	0.01	0.03	0.015
18	30	0.025	0.02	0.01
19	18	0.03	0.01	0.02
20	22	0.02	0.025	0.075

4. Решить задачи, используя теоремы Лапласа или формулу Бернулли.

Производится n независимых испытаний, в каждом из которых событие A происходит с вероятностью p . Используя формулы Бернулли, Лапласа или Пуассона найти вероятность того, что в этих испытаниях:

а) событие A произойдет ровно k раз;

б) событие A произойдет не менее k_1 и не более k_2 раз.

№	n	p	k	k_1	k_2
1.	390	0,6	240	230	235
2.	7	0,7	5	4	6
3.	9	0,4	3	2	4

4.	290	0,7	200	205	216
5.	6	0,7	4	3	6
6.	110	0,03	4	3	5
7.	180	0,7	125	130	140
8.	8	0,6	5	4	7
9.	195	0,6	115	120	130
10.	142	0,02	3	4	5
11.	6	0,4	2	3	5
12.	625	0,6	380	360	370
13.	250	0,01	3	1	4
14.	8	0,7	5	4	6
15.	120	0,04	5	4	6
16.	540	0,4	200	245	260
17.	6	0,9	4	5	6
18.	7	0,3	3	2	4
19.	350	0,6	170	175	190
20.	7	0,4	3	4	6

5. Дискретные случайные величины

Пусть случайная величина – доход в некоторой финансовой операции- задана законом распределения (см. таблицу). Найти

1. Математическое ожидание, дисперсию , среднее квадратическое отклонение.
2. Функцию распределения, построить ее график.

1.

x	-50	- 20	0	50	100
p	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2

2.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3

3.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.1	0.1	0.1	0.5	0.2

4.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2

5.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

6.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.2	0.2	0.05	0.25	0.3

7.

x	-50	-20	0	50	100
---	-----	-----	---	----	-----

p	0.25	0.05	0.1	0.5	0.1
---	------	------	-----	-----	-----

8.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.15	0.15	0.2	0.2	0.3

9.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.05	0.15	0.1	0.5	0.2

10.

x	-50	-20	0	50	10
p	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3

11.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2

12.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3

13.

x	-50	-20	0	50	100
p	0.1	0.1	0.1	0.5	0.2

14.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2

15.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

16.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.2	0.2	0.05	0.25	0.3

17.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.25	0.05	0.1	0.5	0.1

18.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.15	0.15	0.2	0.2	0.3

19.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.05	0.15	0.1	0.5	0.2

20.

x	-20	-10	0	10	20
p	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3

6. Непрерывные случайные величины

Дана функция распределения $F(x)$ (или функция плотности вероятности $f(x)$). Найти функцию плотности вероятности $f(x)$ (или функцию распределения $F(x)$), математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

$$1. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2 \sin x, & 0 < x \leq \pi/6 \\ 1, & x > \pi/6 \end{cases} \quad 2. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 1, & x > \pi/2. \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2, \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}, & -2 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases} \quad 4. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin 2x, & 0 < x \leq \pi/4, \\ 1, & x > \pi/4. \end{cases}$$

$$5. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x}{4}, & 0 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases} \quad 6. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

$$7. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2\pi \\ 1 - \cos x, & 2\pi < x \leq 5\pi/2 \\ 1, & x > 5\pi/2 \end{cases} \quad 8. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,5x, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

$$9. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 5\pi/2 \\ -\cos x, & 5\pi/2 < x \leq 3\pi \\ 1, & x > 3\pi \end{cases} \quad 10. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

$$11. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \cos x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x > \pi/2. \end{cases} \quad 12. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 2 \cos 2x, & 0 < x \leq \pi/4, \\ 0, & x > \pi/4. \end{cases}$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 0, & x > \pi/2. \end{cases} \quad 14. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x - 0,5, & 1 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6, \\ 3\sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3, \\ 0, & x > \pi/3. \end{cases}$$

$$16. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1/4, & 0 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

$$17. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x + 0,5, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

$$18. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2, \\ 1/4, & -2 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

$$19. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\pi/2, \\ \cos x, & -\pi/2 < x \leq 0, \\ 0, & x > 0. \end{cases}$$

$$20. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi, \\ -\sin x, & \pi < x \leq 3\pi/2, \\ 0, & x > 3\pi/2. \end{cases}$$

7. Математическая статистика

Задано интервальное распределение выборки. Требуется:

а) построить гистограмму относительных частот;

б) перейти к вариантам, выписать эмпирическую функцию распределения и построить ее график;

в) методом условных вариантов найти точечные оценки $\bar{x}_e$ и σ_e ;

1	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)	(10, 12)	(12, 14)	(14, 16)
	1	3	19	21	4	2
2	(-3, -1)	(-1, 1)	(1, 3)	(3, 5)	(5, 7)	(7, 9)
	2	8	19	15	5	1
3	(-12, -10)	(-10, -8)	(-8, -6)	(-6, -4)	(-4, -2)	(-2, 0)
	2	9	14	15	8	2
4	(-7, -5)	(-5, -3)	(-3, -1)	(-1, 1)	(1, 3)	(3, 5)
	3	4	18	20	4	1
5	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)	(10, 12)
	1	4	16	18	8	3
6	(5, 7)	(7, 9)	(9, 11)	(11, 13)	(13, 15)	(15, 17)
	3	5	18	17	6	1
7	(1, 3)	(3, 5)	(5, 7)	(7, 9)	(9, 11)	(11, 13)
	3	5	16	17	6	3
8	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)	(10, 12)
	2	4	18	17	6	3
9	(-8, -6)	(-6, -4)	(-4, -2)	(-2, 0)	(0, 2)	(2, 4)
	1	4	21	19	3	2
10	(5, 7)	(7, 9)	(9, 11)	(11, 13)	(13, 15)	(15, 17)
	1	5	18	19	4	3
11	(-2, 0)	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)
	2	9	15	14	8	2

12	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)	(10, 12)	(12, 14)	(14, 16)
	2	10	12	13	10	3
13	(-5, -3)	(-3, -1)	(-1, 1)	(1, 3)	(3, 5)	(5, 7)
	1	4	18	20	5	2
14	(7, 9)	(9, 11)	(11, 13)	(13, 15)	(15, 17)	(17, 19)
	2	6	17	19	5	1
15	(1, 3)	(3, 5)	(5, 7)	(7, 9)	(9, 11)	(11, 13)
	3	5	18	16	6	2
16	(-7, -5)	(-5, -3)	(-3, -1)	(-1, 1)	(1, 3)	(3, 5)
	1	5	18	19	4	3
17	(-6, -4)	(-4, -2)	(-2, 0)	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)
	2	6	17	18	4	3
18	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)	(10, 12)
	1	3	19	21	4	2
19	(-4, -2)	(-2, 0)	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)
	3	8	14	15	9	1
20	(-2, 0)	(0, 2)	(2, 4)	(4, 6)	(6, 8)	(8, 10)
	1	4	20	19	4	2

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.
2. . Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 405 с.
3. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: 2 т. / Н. С. Пискунов. – М.: ИНТЕГРАЛ–ПРЕСС, 2002. – 1032 с.

10.2 Дополнительная литература:

1. Алейников С.М. Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.
2. Алейников С.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики: курс лекций / С.М. Алейников, А.М. Дементьева; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2002. – 84 с.
3. Гончаров М.Д. Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие / М.Д. Гончаров.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2004. – 85 с.
4. Венцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учеб. пособие для втузов / Е. С. Венцель, Л. А. Овчаров. – М.: Высш. шк., 2000.
8. Венцель Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е. С. Венцель, Л. А. Овчаров. – М.: Высш. шк. 2000.

9. Гусак А. А. Теория вероятностей: справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. Мн.: ТетраСистемс, 2003.
10. Печерин А.В., Тескин О.И., Цветкова Г.М. и др. ; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001.-456с

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/departament/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).
- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).
- <http://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (Электронные учебники:

1. Будылин А.М. Ряды и интегралы Фурье/ А.М. Будылин.– Л.: СПбГУ, 2002.
2. Власова Б.А. Приближенные методы математической физики/ Б.А. Власова, В.С. Зарубин, Г.Н. Кувыркин.– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.
3. Кирсанов М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы/ М.Н. Кирсанов.– М.: Физматлит, 2007.)

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	<i>Лекции с элементами проблемного обучения с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Схема Бернулли», «Основные законы распределения случайных величин», «Корреляционный и регрессионный анализ».</i>	8
2.	<i>Лекции – учебные дискуссии (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам «Основные формулы и правила комбинаторики», «Схема Бернулли»</i>	4
3.	<i>Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр) в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессионально ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по теме: «Вычисление числовых характеристик случайных величин».</i>	4
Всего, час / удельный вес, %		16 / 21

Для повышения интереса к дисциплине и развития математической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории теории вероятностей и вкладе российских ученых в ее развитие.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы (РГР) в группах, коллоквиумы и контрольные работы (КР). Коллоквиум и контрольная работа являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ

Наименование выпускающей кафедры	Должность, фамилия, и.о. согласовавшего	Подпись и дата согласования
Управление строительством	Заведующий кафедрой Профессор Баркалов С.А.	