

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02

(Индекс дисциплины)

Теория вероятностей и математическая статистика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **26**

Код

математики

Наименование кафедры

Направление подготовки:

38.03.02 – Менеджмент

Профиль подготовки:

Маркетинг

Уровень образования:

бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108	108
	Аудиторные занятия	68	16
	Лекции	34	8
	Лабораторные занятия		
	Практические занятия	34	8
	Самостоятельная работа	40	88
	Промежуточная аттестация		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен		
	Зачет	3	4
	Контрольная работа		4
	Курсовой проект (работа)		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3	3

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			3									
Заочная		1	2									

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

на основании учебных планов № 1/1/676, 1/3/678

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области теории вероятности и математической статистики, подготовить к эффективному использованию математически обоснованного подхода к статистическим аспектам прикладных задач.

1.3. Задачи дисциплины

- Изучить статистические свойства случайных событий и величин, рассмотреть типичные методы решения вероятностных задач.
- Овладеть методами статистической обработки результатов наблюдений и измерений, необходимыми для анализа и моделирования экономических задач.
- Привить навыки самостоятельного пользования учебной и справочной литературой по математике и ее приложениям.
- Повысить уровень математической культуры.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-10	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	первый
Планируемые результаты обучения Знать: 1) фундаментальные понятия и базовые разделы теории вероятностей и математической статистики: основные сведения о дискретных и непрерывных случайных величинах и системах случайных величин; о выборке и её свойствах; о методах проверки статистических гипотез, о регрессии и корреляции и оценки их коэффициентов Уметь: 1) Использовать знания по теории вероятностей и математической статистики и строить регрессионные модели для решения различных задач статистической обработки данных ... Владеть: 1) навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач		
ПК-13	умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций	первый
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные понятия теории вероятностей, формулы и методы математической статистики; 2) круг проблем и задач, возникающих при принятии управленческих решений, которые требуют анализа информации с использованием методов теории вероятностей и математической статистики. Уметь: 1) использовать методы теории вероятностей и математической статистики при обработке экспериментальных данных, а также при построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Владеть: 1) навыками практического использования основных методов статистического анализа экспериментальных данных, носящих количественный и качественный характер, методами оценки параметров и проверки гипотез, методами корреляционного и регрессионного анализа.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- математика (ПК-10)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Случайные события		
Тема 1. Комбинаторика	6	6
Тема 2. Событие и вероятность. Основные понятия.	14	15
Тема 3. Алгебра событий. Основные теоремы и формулы.	14	15
Текущий контроль 1 (опрос)	2	-
Учебный модуль 2. Случайные величины		
Тема 4. Дискретные случайные величины, закон распределения, числовые характеристики. Основные законы распределения.	14	15
Тема 5. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность. Числовые характеристики. Основные стандартные законы распределения.	14	15
Тема 6. Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел.	6	6
Текущий контроль 2 (индивидуальное задание)	2	-
Учебный модуль 3. Математические основы статистики		
Тема 7. Основы выборочного метода.	15	16
Тема 8. Статистические оценки.	15	16
Текущий контроль 3 (контрольная работа)	2	-
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/зачет/зачет)	4	4
ВСЕГО:	108	108

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	1	2	1
2	3	4	2	1
3	3	5	2	1
4	3	6	2	1
5	3	6	3	1
6	3	4	3	0,5
7	3	4	3	1
8	3	4	3	1,5
ВСЕГО:		34		8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Комбинаторика. Понятие соединения. Сочетания,	3	2	2	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	размещения, перестановки.				
2	Событие и вероятность. Достоверные, невозможные и случайные события. Полная группа событий. Несовместные и равновозможные события. Элементарные исходы. Классическое определение вероятностей. Свойства вероятности. Относительная частота.	3	5	2	1
3	Алгебра событий. Основные теоремы. Вероятность хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Испытания Бернулли.	3	5	2	1
4	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, их свойства. Биномиальное распределение, простейший поток событий, закон Пуассона	3	6	2	1
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятности. Графики функций распределения. Вероятность попадания в интервал. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило 3-х σ .	3	6	3	1,5
6	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева и ее значение для практики. Теорема Бернулли.	3	1	3	0,5
7	Основы выборочного метода. Методы отбора. Понятие репрезентативности выборки. Генеральное и выборочное среднее, генеральная и выборочная дисперсия.	3	5	3	1
8	Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки. Исправленная дисперсия.	3	4	3	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Обработка большой и малой выборок. Полигон и гистограмма. Метод группировки данных.				
ВСЕГО:			34		8

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	3	1		
2	Индивидуальное задание	3	1		
3	Контрольная работа	3	1	3	1
1-3	Контрольная работа			3	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	16	2	74
Подготовка к практическим занятиям	3	20		
Выполнение домашних заданий *			3	10
Подготовка к зачетам	3	4	3	4
ВСЕГО:				88

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)	
		очное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций.	6	
Практические и семинарские занятия	Работа в малых группах. Презентация домашнего задания.	20	
ВСЕГО:		26	

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов

1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий	10	<ul style="list-style-type: none"> • 2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум 68 баллов • 2 балла за каждый правильный ответ у доски, максимум 32 балла
2	Выполнение и защита индивидуального задания	30	<ul style="list-style-type: none"> • Полнота выполнения задания (всего 34 задачи по 2 балла), максимум 68 баллов • Качество защиты (полнота ответов на теоретические вопросы, владение специальной терминологией), максимум 32 балла.
3	Выполнение контрольной работы	20	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 100 баллов (всего 1 контрольная работа)
4	Сдача зачета	40	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 30 баллов (всего 2 теоретических вопроса), максимум 60 баллов • Решение практической задачи — до 40 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: лекции для студентов, обучающихся по специальности 080100.62 (Экономика)/ Логинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46854.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Седых И.А. Элементы теории вероятностей. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седых И.А., Ткаченко С.В., Митина О.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55185.html>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

1. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28244>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рябушко А.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21743>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисьев В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Сазонов А.Л. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 - Экономика, 38.03.02 - Менеджмент / А. Л. Сазонов. - СПб.: СПГУТД, 2015. - 99 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3360, по паролю.
2. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю
3. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Единый портал интернет-тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://i-exam.ru>
2. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Microsoft Windows 10
- Office 2016

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1 Стандартно оборудованная аудитория (доска, видеопроектор с экраном, компьютер и пр.)

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки.
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• работа с конспектом лекций;• решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения;• просмотр рекомендуемой литературы.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-10/первый	Формулирует и интерпретирует основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов теории вероятностей и математической статистики.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (21 вопрос)
	Решает типовые задачи по основным разделам теории вероятностей и математической статистики.	Практическое задание	Сборник заданий по вариантам (6 вариантов по 35 заданий в каждом).
	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении соответствующих экономических задач	Практическое задание	Сборник задач по вариантам (20 вариантов по 4 задания в каждом)
ПК-13/первый	Раскрывает основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов теории вероятностей и математической статистики.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (21 вопрос)
	Решает типовые задачи по основным разделам теории вероятностей и математической статистики	Практическое задание	Сборник заданий по вариантам
	Объясняет алгоритм сбора статистических данных, их обработки, построения по ним математической модели, проверки адекватности построенной модели и применение этого алгоритма при решении соответствующих экономических задач	Практическое задание	Сборник задач по вариантам (20 вариантов по 4 задания в каждом)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в

		семестра.	течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 50		<p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
1 – 16		<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Содержание работы полностью не соответствует заданию.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
0		<p>Попытка списывания, использования неразрешенных</p>	<p>Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.</p>

	технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
--	--	--

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Перестановки, размещения, сочетания. Определения, формулы вычисления.	1
2	Событие и вероятность. Классическое определение вероятности	2
3	Сумма и произведение событий. Зависимые события. Противоположное событие	2
4	Теорема о вероятности произведения событий. Теорема о вероятности суммы несовместимых событий	2
5	Теорема о вероятности суммы двух совместимых событий. Обобщённая теорема о вероятности суммы событий	2
6	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли	3
7	Случайные величины. Дискретные случайные величины и их закон распределения в виде таблицы и его свойства	4
8	Математическое ожидание и его свойства	4
9	Дисперсия и её свойства. Среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации	4
10	Биномиальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия биномиальной случайной величины	4
11	Простейший поток событий. Формула Пуассона	4
12	Закон Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, подчиняющейся закону Пуассона	4
13	Функция распределения. Непрерывные случайные величины и их свойство	5
	Плотность, её свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины	5
14	Равномерное распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределённой равномерно	5
15	Показательное распределение, его математическое ожидание и дисперсия	5
16	Нормальный закон распределения и его значение	5
17	Функция Лапласа и её свойство. Вероятность попадания в данный интервал и вероятность данного отклонения нормальной случайной величины. Правило «трёх сигм»	5
18	Неравенство Чебышева. Правило «трёх сигм» для произвольного распределения	6
19	Закон больших чисел	6
20	Генеральная совокупность и выборка. Свойства и способ её получения. Выборка как последовательность случайных величин	7
21	Оценки параметров. Оценка математического ожидания	8

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	В группе из 20 человек проводится собрание. Сколькими способами можно избрать председателя, его заместителя и секретаря?	$A_{20}^3 = 6840$
2	Сколькими способами можно рассадить «музыкантов» квартета из басни Крылова?	24
3	В урне 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Наудачу взяли два шара. Найти вероятность того, что 1) оба шара оказались белыми; 2)	1) 1/3

	оба они разного цвета.	2) 8/9										
4	На полке стоит 10 книг, причем 3 из них – по теории вероятностей. Наудачу взяли 3 книги. Какова вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна по теории вероятностей.	0,708										
5	15 экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Студент выучил только 25 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на оба вопроса одного билета или на любой из них и дополнительный вопрос.	0,936										
6	Игра состоит в том, что игрок набрасывает кольца на колышек до первой удачи, вероятность которой при каждом броске равна 0,1. Найти вероятность того, что неизрасходованными останется хотя бы одно кольцо, если их всего 6?	0,41										
7	Со склада поступило 9 деталей, причем 2 из них прошли ОТК. Вероятность того, что изделие, прошедшее ОТК, имеет первый сорт – 0,8, а для не прошедшего ОТК эта вероятность равна 0,1. Взятая наугад деталь оказалась первого сорта. Какова вероятность того, что она прошла ОТК?	0,696										
8	Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из которых может поступить заявка на данный день с вероятностью 0,4 независимо от того, поступили ли заявки других магазинов. Какова вероятность того, что база в этот день получит менее трех заявок?	0,167										
9	Найти закон распределения и функцию распределения количества выходов из строя трех независимо работающих станков, если вероятность выхода из строя для каждого станка 0,2. Определить среднее число простаивающих станков, вычислить дисперсию количества выходящих из строя станков.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$P(X)$</td> <td>0.512</td> <td>0.384</td> <td>0.096</td> <td>0.008</td> </tr> </tbody> </table> $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,512, & 0 < x \leq 1; \\ 0,996, & 1 < x \leq 2; \\ 0,998, & 2 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases}$ $M(X) = 0,6;$ $D(X) = 0,48$	X	0	1	2	3	$P(X)$	0.512	0.384	0.096	0.008
X	0	1	2	3								
$P(X)$	0.512	0.384	0.096	0.008								
10	Функция распределения случайной величины $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ Ax^2 + B, & 0 \leq x < 3; \\ 1, & x \geq 3. \end{cases}$ Найти А, В, плотность и $P(2 \leq X < 11)$.	$A=1/9; B=0; P=5/9.$										
11	Дана плотность вероятности случайной величины X $f(x) = \begin{cases} Cx(2-x), & x \in [0,1]; \\ 0, & x \notin [0,1] \end{cases}$ Найти значение коэффициента С, функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины X .	$C = 1,5; M(X) = 0,625;$ $D(X) \approx 0,06;$ $\sigma(X) \approx 0,224.$										
12	Шкала секундомера имеет цену деления 0,2 с. Какова вероятность сделать отсчет времени ошибкой более $\pm 0,05$ с, если отсчет делается с округлением до ближайшего деления?	0,5										

13	Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с параметром $\lambda = 0,4$. Составить функцию распределения, функцию плотности этой случайной величины. Найти числовые характеристики и вероятность того, что случайная величина попадет в интервал $(0,25; 5)$.	$M(T) = 2,5; D(T) = 6,25;$ $P(0,25 < T < 5) \approx 0,77$																																																																
14	Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a = 0; \sigma = 1$. Найти вероятность того, что значение случайной величины X попадет в интервал а) $(-1; 1)$, б) $(0, 3)$.	0,6826, 0,4987																																																																
15	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>X</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>n_y</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>40</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>-</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>n_x</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>52</td> <td>19</td> <td>8</td> <td>$n=100$</td> </tr> </table> <p>Найти 1) коэффициент корреляции; 2) выборочное уравнение прямой Y на X по данной корреляционной таблице</p> $Y - \bar{y} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (X - \bar{x})$ <p style="text-align: right;">регрессии</p>	X	10	15	20	25	30	35	n_y	Y								35	5	1	-	-	-	-	6	45	-	6	2	-	-	-	8	55	-	-	5	40	5	-	50	65	-	-	2	8	7	-	17	75	-	-	-	4	7	8	19	n_x	5	7	9	52	19	8	$n=100$	1) 0,817; 2) $\bar{y}_x = 1,51x + 21,1$
X	10	15	20	25	30	35	n_y																																																											
Y																																																																		
35	5	1	-	-	-	-	6																																																											
45	-	6	2	-	-	-	8																																																											
55	-	-	5	40	5	-	50																																																											
65	-	-	2	8	7	-	17																																																											
75	-	-	-	4	7	8	19																																																											
n_x	5	7	9	52	19	8	$n=100$																																																											
16	<p>Дана выборка, представленная в виде таблицы:</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>Значение X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Частота</td> <td>5</td> <td>24</td> <td>41</td> <td>19</td> <td>11</td> </tr> </table> <p>Построить полигон частот. Найти 1) оценку математического ожидания, 2) несмещенную оценку дисперсии, 3) точность оценки математического ожидания, 4) доверительный интервал с надежностью 0,95.</p>	Значение X	1	2	3	4	5	Частота	5	24	41	19	11	1) 3,07; 2) 1,076; 3) 0,203; 4) (2,867; 3,273).																																																				
Значение X	1	2	3	4	5																																																													
Частота	5	24	41	19	11																																																													

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета)