

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.14.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

направленность (профиль)

Мобильные и сетевые технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	3	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	68,25	68,25
Самостоятельная работа	75,75	75,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил:

старший преподаватель Тренина Марина Анатольевна

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «9» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний в области математических основ теории случайных событий и случайных величин, получение навыков практического решения задач теории вероятностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Дискретная математика», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Избранные вопросы стохастического анализа», подготовка ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК -1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования Уметь: применять знания основ математики, вычислительной техники и программирования Владеть: навыками применения знаний основ математики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических и естественнонаучных знаний	Знать: принципы решения стандартные профессиональные задачи с применением математических и естественнонаучных знаний. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением математических и естественнонаучных знаний Владеть: навыками решения стандартные профессиональные задачи с применением математических и естественнонаучных знаний
	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний, полученных в области математических	Знать: принципы выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	и (или) естественных наук.	<p>Уметь: принципами выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>Владеть: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.</p>

4. Структура и содержание дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика 1

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Случайные события.	Лек1	Пространство элементарных исходов. События и действия над ними. Вероятность.	3	2		2	Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр31	Случайные события. Алгебра событий. Вероятность.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек2	Классическая и геометрическая вероятность.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр32	Классическое определение вероятности.	3	2	5		Тест, контрольная работа, ИДЗ
	ИДЗ	Случайные события. Случайные величины.	3	31,75	10		
	Сам	Работа с лекционным материалом и учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	3	22			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек3	Условная вероятность. Независимость событий.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр33	Геометрическое определение вероятности. Работа в малых группах.	3	2	5	2	Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек4	Формулы полной вероятности и Байеса.	3	2		2	Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр34	Условная вероятность. Независимые события.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек5,6	Схемы Бернулли. Приближенные формулы Пуассона и Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема.	3	4		2	Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр35	Вероятность сложных событий.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр36	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	2	5		Тест, контрольная работа, ИДЗ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр37	Схема Бернулли.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр38	Вычисление вероятности событий. Работа в малых группах.	3	2	5		Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр39	Контрольная работа по теме: "Случайные события".	3	2	30		Тест, контрольная работа, ИДЗ
Модуль 2. Случайные величины.	Лек7	Случайная величина, ее закон и функция распределения.	3	2		2	Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек8	Дискретная и непрерывная случайная величина.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек9	Многомерная случайная величина. Совместная функция распределения.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек10	Многомерная случайная величина. Совместная функция распределения.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр310	Закон распределения случайной величины. Непрерывная случайная величина.	3	2	5		Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек11	Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины. Условные распределения. Независимые случайные величины..	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр311	Функция и плотность распределения	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек12	Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины. Условные распределения. Независимые случайные величины	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр312,1 3	Многомерная случайная величина	3	4			Тест, контрольная работа, ИДЗ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек13,1 4	Числовые характеристики случайных величин.	3	4			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр314	Основные распределения.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек15	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр315	Числовые характеристики случайной величины.	3	2	5		Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек16	Характеристические функции.	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Пр316	Контрольная работа «Случайная величина»	3	2	35		Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Лек17	Центральная предельная теорема	3	2			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	Сам	Работа с лекционным материалом и учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	3	22			Тест, контрольная работа, ИДЗ
	ПА	Промежуточная аттестация	2	0,25			
Итого:				144	100		

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы студентов;
- интерактивные технологии в форме лекций-бесед.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.3. Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-1	Тестовые задания по модулю 1,2 Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа 1,2 Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Образцы вариантов индивидуального домашнего задания

(наименование оценочного средства)

Тема. Теория вероятностей.

1. В купе вагона находятся шестеро рассеянных с улицы Бассейной. Каждый из них с равной вероятностью выходит на одной из станций: Бологое, Поповка, Дибуны, Ямская. Какова вероятность того, что четверо рассеянных выйдут на одной станции, а двое на другой?

2. В филателистическом магазине предлагаются для продажи 50 почтовых марок, 10 из которых являются редкими. Покупатель, плохо разбирающийся в филателии, приобретает 5 понравившихся ему марок. Какова вероятность того, что среди приобретенных марок нет ни одной редкой?

3. Из колоды, содержащей 36 карт, извлекается одна. Затем карта кладется обратно в колоду, и колода перетасовывается. Какова вероятность того, что при пятикратном проведении описанного эксперимента ровно три раза извлекался король?

4. В водоеме водятся карпы и налимы. Вероятности поймать на удочку указанных рыб равны соответственно $p_1 = 0,4$ и $p_2 = 0,6$. Число рыб достаточно велико, поэтому можно считать, что на эти вероятности не оказывает влияния изъятие из водоема небольшого числа рыб. Кот-рыболов поймал четыре рыбы. Какова вероятность того, что среди них не меньше трех налимов?

5. Балда морщит веревкой море. Чтобы выяснить, в чем дело, старый Бес с равной вероятностью может сам отправиться к Балде или может послать своего внука. Если старый Бес пошлет к Балде своего внука, то Балда соберет оброк с чертей с вероятностью 0,9, если же старый Бес отправится к Балде сам, то Балда соберет оброк с чертей с вероятностью 0,1. Известно, что Балда собрал оброк с чертей. Какова апостериорная вероятность того, что старый Бес послал к Балде своего внука?

6. Известно, что для того, чтобы избавиться от хандры, следует положить на ночь под подушку какой-либо драгоценный камень. Если положить алмаз, то наутро хандра проходит с вероятностью $p_1 = 0,8$; для изумруда, рубина и сапфира эти вероятности равны соответственно $p_2 = 0,4$, $p_3 = p_4 = 0,2$. Узнав об этом, царевна Несмеяна достала из шкатулки, в которой находились 3 алмаза, 4 изумруда, 5 рубинов и 6 сапфиров, первый попавшийся камень и положила под подушку. Какова вероятность того, что Несмеяна избавится от хандры?

7. На интервале $(0,1)$ наудачу берутся две точки x и y . Какова вероятность того, что выполняется соотношение $\sin(\pi x/2) \geq y \geq x^2$?

8. На интервале $(0,1)$ наудачу берутся три точки x, y, z . Требуется определить вероятность того, что скалярное произведение вектора $a = (x, y, z)$ на вектор $b = (2, 1, 1)$ будет меньше единицы.

9. Вероятность попадания в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,2. Определить вероятность попадания в десятку не менее трёх раз при 10 выстрелах.

10. При массовом производстве элементов электроники вероятность появления брака равна 0,005. Определить вероятность того, что в партии из 600 элементов бракованными будут: а) не более трёх; б) ровно три элемента.

11. На сборы приглашены 120 спортсменов. Вероятность того, что случайно выбранный спортсмен выполнит норматив равна 0,7. Определить вероятность того, что выполнят норматив; а) ровно 80 спортсменов; б) не менее 80.

12. По каналу связи передаются последовательно два сообщения, каждое из которых может быть искажено. Вероятности искажения первого и второго сообщения соответственно равны 0,2 и 0,1. Дискретная случайная величина – число правильно переданных сообщений. Найти закон распределения, числовые характеристики, функцию распределения и построить её график.

13. Функция распределения некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty, 0) \\ A + Bx^2, & x \in [0, 2] \\ 1, & x \in (2, +\infty) \end{cases}$$

Определить параметры А и В, найти плотность распределения вероятности, числовые характеристики и вероятность попадания в $[-1, 1]$. Построить графики $p(x)$ и $F(x)$.

14. Случайная величина ξ - ошибка измерений прибора - распределена по нормальному закону с дисперсией 0,16 мм². Систематическая ошибка прибора отсутствует. Найти вероятность того, что ошибка измерения не превзойдёт по модулю 0,6 мм.

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальное домашнее задание выдается в начале семестра каждому студенту в соответствии с его вариантом. Номер варианта определяется номером студента в списке группы. Сдается ИДЗ на последнем практическом занятии.

Критерии оценки:

Верное выполнение 90-100% заданий - 10 баллов; верное выполнение 80-89%% заданий - от 8 до 9 баллов; верное выполнение 66-79% заданий - от 7 до 8 баллов; верное выполнение 50-65% заданий - от 6 до 7 баллов; верное выполнение менее 50% заданий - от 0 до 6 баллов.

7.2.2. Контрольная работа

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Тема: Случайные события.

Задание1. В партии готовой продукции, состоящей из 25 деталей, 5 бракованных. Определить вероятность того, что при случайном выборе четырех деталей: а) все они окажутся не бракованными; б) бракованных и не бракованных изделий будет поровну.

Задание2. Найти вероятность того, что брошенная в квадрат точка окажется внутри вписанного в этот квадрат круга, если её любое положение в квадрате равновозможно.

Задание3. В автопробеге участвуют 3 автомобиля. Первый может сойти с маршрута с вероятностью 0,15; второй и третий автомобили не дойдут до финиша соответственно с вероятностями 0,05 и 0,1. Требуется определить вероятность того, что к финишу придут: а) только один автомобиль; б) два автомобиля; в) по крайней мере, два автомобиля.

Задание 4. Машиносчетное бюро оснащено десятью суммирующими, двадцатью вычислительными и семью табличными машинами. Известно, что за время выполнения некоторых расчетов из строя выходит одна суммирующая машина, а количество вышедших из строя вычислительных и табличных машин соответственно в 3 и 5 раз больше. Найти

вероятность того, что наудачу выбранная из имеющихся машина не выйдет из строя до окончания расчетов.

Задание 5. Вероятность попадания в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,2. Определить вероятность попадания в десятку не менее трёх раз при 10 выстрелах.

Задание 6. При массовом производстве элементов электроники вероятность появления брака равна 0,005. Определить вероятность того, что в партии из 600 элементов бракованными будут: а) не более трёх; б) ровно три элемента.

Задание 7. На сборы приглашены 120 спортсменов. Вероятность того, что случайно выбранный спортсмен выполнит норматив равна 0,7. Определить вероятность того, что выполнят норматив; а) ровно 80 спортсменов; б) не менее 80.

Критерии оценки:

Верное выполнение 90-100% заданий - 27-30 баллов; верное выполнение 80-89%% заданий - от 24 до 26 баллов; верное выполнение 66-79% заданий - от 19 до 23 баллов; верное выполнение 50-65% заданий - от 15 до 18 баллов; верное выполнение менее 50% заданий - от 0 до 14 баллов.

Тема: Случайная величина.

Задание 1. Случайная величина задана законом распределения:

x_i	0	1	2	3
p_i	0,2	0,3	0,4	0,1

. Найти функцию распределения, построить ее график.

Вычислить числовые характеристики и вероятность попадания в отрезок $[2,4]$.

Задание 2. В круге радиуса R находится круг вдвое меньшего радиуса. В большой круг брошены три точки так, что попадание каждой в любое место большого круга равновозможно. Дискретная случайная величина - число точек, попавших в меньший круг. Найти закон распределения, числовые характеристики, функцию распределения и построить её график.

Задание 3. Плотность вероятности некоторой случайной величины задана следующим образом:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [1,2] \\ ax, & x \in [1,2] \end{cases}$$

Найти коэффициент a , функцию распределения, числовые характеристики и вероятность попадания случайной величины в интервал $[1,5;2]$. Построить графики $p(x)$ и $F(x)$.

Задание 4. Функция распределения некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ A * (x - 1)/2, & 1 < x < 3 \\ 0, & x \geq 3 \end{cases}$$

Определить параметр A , найти плотность распределения вероятности, числовые характеристики и вероятность попадания в $[-1,1]$. Построить графики $p(x)$ и $F(x)$.

Задание 5. Вес груза одного вагона - случайная величина, распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием 65 т и среднеквадратическим отклонением 2 т. Найти вероятность того, что вес груза очередного вагона не превысит 70 т.

Критерии оценки:

Верное выполнение 90-100% заданий - 31-35 баллов; верное выполнение 80-89%% заданий - от 26 до 30 баллов; верное выполнение 66-79% заданий - от 20 до 25 баллов; верное выполнение 50-65% заданий - от 16 до 19 баллов; верное выполнение менее 50% заданий - от 0 до 15 баллов.

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Случайные события.
2	Случайная величина.

7.2.3. Образцы тестовых заданий по модулям

Модуль I. Случайные события

- Пусть A_1, A_2, A_3 — попадания в мишень, соответственно, при первом, втором и третьем выстрелах. Тогда событие «произошло ровно одно попадание в мишень при трех выстрелах» можно записать так:
 - $\overline{A_1} \overline{A_2} A_3 + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3$
 - $\overline{A_1} \overline{A_2} + \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_3$
 - $A_1 + A_2 + A_3$
 - $A_1 + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2}$
- Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков меньше трех, равно:
 - 1/3
 - 1/2
 - 2/3
- В группе 7 юношей и 5 девушек. На конференцию выбирают трех студентов случайным образом (без возвращения). Определить вероятность того, что на конференцию поедут двое юношей и одна девушка.
 - 11/28
 - 21/44
 - 21/110
- В круг, в который вписан квадрат, бросают две точки. Найти вероятность того, что обе они окажутся внутри квадрата.
 - 0,405
 - 0,595
 - 0,298
 - 0,505
- Вероятность того, что студент сдаст каждые из 3-х экзаменов сессии на отлично равна соответственно 0,4; 0,5; 0,1. Получение отличных оценок на этих экзаменах событие независимое. Вероятность того, что студент сдаст на отлично все 3 экзамена, равна
 - 1/6
 - 1/4
 - 1/3
- Вероятность, что кубик упадет на грань «4» при условии, что выпадет число очков больше двух, равна:
 - 1/6
 - 1/4
 - 1/3

7. Условной вероятностью события А при условии события В называется

- ☐ $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
- ☐ $P(A/B) = \frac{P(B/A)P(A)}{P(B)}$
- ☐ $P(A/B) = \frac{P(A \cup B)}{P(B)}$
- ☐ $P(A/B) = P(A)P(B) - P(A \cap B)$

8. Чему равна вероятность отказа устройства, состоящего из трех независимо работающих элементов с соответствующими вероятностями отказа элементов 0,1; 0,2; 0,05, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент?

- ☐ 0,316
- ☐ 0,35
- ☐ 0,001

9. Указать, какие из следующих наборов событий образуют разбиение пространства элементарных исходов. Эксперимент – бросание двух правильных монет.

- ☐ $H_1 = \{\text{герб на первой монете}\}, H_2 = \{\text{герб на второй монете}\}.$
- ☐ $H_1 = \{\text{два герба}\}, H_2 = \{\text{один герб и одна решка}\}, H_3 = \{\text{две решки}\}.$
- ☐ $H_1 = \{\text{два герба}\}, H_2 = \{\text{две решки}\}, H_3 = \{\text{герб и решка}\}, H_4 = \{\text{решка и герб}\}.$
- ☐ $H_1 = \{\text{не более одного герба}\}, H_2 = \{\text{не более одной решки}\}.$
- ☐ $H_1 = \{\text{не более одного герба}\}, H_2 = \{\text{два герба}\}.$

10. В магазин поступило 30% телевизоров фирмы L, остальное – фирмы N. В продукции фирмы L брак составляет 20% телевизоров; фирмы N – 15 %. Вероятность наудачу выбрать исправный телевизор составляет:

- ☐ 0,835
- ☐ 0,65
- ☐ 0,105

11. При перевозке ящика, в котором содержались 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, причем неизвестно какая. Наудачу извлеченная (после перевозки) из ящика деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что была утеряна стандартная деталь

- ☐ $2/3$
- ☐ $1/3$
- ☐ $1/2$
- ☐ $1/4$
- ☐ $3/4$

12. В тире стрелок проводит 7 выстрелов по мишени с вероятностью попадания каждого 0,8. Какова вероятность того, что будет ровно 4 попадания.

- ☐ 0,1147
- ☐ 0,1150
- ☐ 0,9801
- ☐ 0,5

13. Было посажено 28 семян ячменя с одной и той же вероятностью всхожести для каждого. Как велика эта вероятность, если наиболее вероятные числа положительных результатов 17 и 18?

- ☐ 18/29
- ☐ 17/29
- ☐ 28/29
- ☐ 17/28

Модуль II. Случайная величина

14. Случайная величина X имеет функцию распределения $F(x)$ и плотность вероятности $f(x)$. Какая из ниже приведенных формул определяет вероятность попадания случайной величины на отрезок $[A, B]$?

- ☐ $P(x \in [A, B]) = F(B) - F(A)$
- ☐ $P(x \in [A, B]) = \int_{-\infty}^B f(x) dx - \int_{-\infty}^A f(x) dx$
- ☐ $P(x \in [A, B]) = \int_A^B f(x) dx$
- ☐ $P(x \in [A, B]) = P(x < B) - P(x < A)$
- ☐ $P(x \in [A, B]) = \int_{-\infty}^B xf(x) dx - \int_{-\infty}^A xf(x) dx$

15. Производится n независимых испытаний, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью p или не появиться с вероятностью $(1 - p)$. По какому закону распределена случайная величина: m - количество появлений события A в n опытах?

- ☐ Пуассона
- ☐ Биномиальное
- ☐ Гипергеометрическое
- ☐ Нормальное
- ☐ Равномерное

16. СВ X равномерно распределена на отрезке $[-7, 18]$. Чему равна вероятность $P(-3 < X)$?

- ☐ 15/25
- ☐ 21/25
- ☐ 11/15

$$17. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ A * x, & 0 < x < 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

Чему равен параметр A ?

- ☐ $\frac{1}{8}$
- ☐ $-\frac{1}{8}$
- ☐ 4
- ☐ -4

18. Дана плотность распределения $p(x)$ случайной величины ξ .

$$P(x) = \begin{cases} 0,2 & x \in \left[\frac{2-\alpha}{2}; \frac{2+\alpha}{2} \right] \\ 0 & x \notin \left[\frac{2-\alpha}{2}; \frac{2+\alpha}{2} \right] \end{cases}$$

Чему равен параметр α ?

- ☐ 5
- ☐ -5
- ☐ 0
- ☐ 0,2

19. Дан закон распределения случайной величины X . Определить математическое

x_i	0	1	2	3
p_i	0,2	0,3	0,4	0,1

ожидание $M[X]$ и дисперсию $D[X]$.

- ☐ $M[X]=1,4 \quad D[X]=0,84$
- ☐ $M[X]=1,4 \quad D[X]=0,82$
- ☐ $M[X]=1,2 \quad D[X]=0,82$
- ☐ $M[X]=1,2 \quad D[X]=0,84$

Краткое описание и регламент выполнения

К тестам допускаются все студенты.

По результатам итогового теста студент может набрать максимально 100 баллов.

7.2.3. Задания для оценки сформированности компетенций (наименование оценочного средства)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

код и наименование компетенции

ОМ закрытого типа

Задание № 1

Выберите один правильный вариант ответа.

Условной вероятностью события A при условии события B называется

- а) $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
- б) $P(A/B) = \frac{P(B/A)P(A)}{P(B)}$
- в) $P(A/B) = \frac{P(A \cup B)}{P(B)}$
- г) $P(A/B) = P(A)P(B) - P(A \cap B)$

Правильный ответ: а

Задание № 2

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Какие формулы верны, если А и В – некоторые события и $A \subseteq B$?

а) $P(A|B) = P(B|A)$

б) $P(A|B) = P(A) : P(B)$

в) $P(A|B) = P(AB) : P(B)$

г) $P(A|B) = P(A) : P(A + B)$

Правильный ответ: б), в)

Задание № 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Формула полной вероятности имеет вид:

а) $P(A) = \sum_i P(A / H_i)P(H_i)$

б) $P(A / B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$

в) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

г) $P(H_i / A) = \frac{P(A / H_i)P(H_i)}{\sum_j P(A / H_j)P(H_j)}$

Правильный ответ: а)

Задание № 4

Выберите один правильный вариант ответа.

Формула Байеса имеет вид:

а) $P(A) = \sum_i P(A / H_i)P(H_i)$

б) $P(A / B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$

в) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

г) $P(H_i / A) = \frac{P(A / H_i)P(H_i)}{\sum_j P(A / H_j)P(H_j)}$

Правильный ответ: г)

Задание № 5

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Случайная величина X имеет функцию распределения F(x) и плотность вероятности f(x).
Какая из ниже приведенных формул определяет вероятность попадания случайной величины на отрезок [A,B] ?

а) $P(x \in [A, B]) = F(B) - F(A)$

б) $P(x \in [A, B]) = \int_{-\infty}^B f(x) dx - \int_{-\infty}^A f(x) dx$

$$в) P(x \in [A, B]) = \int_A^B f(x) dx$$

$$г) P(x \in [A, B]) = P(x < B) - P(x < A)$$

$$д) P(x \in [A, B]) = \int_{-\infty}^B xf(x) dx - \int_{-\infty}^A xf(x) dx$$

Правильный ответ: а), б), в)

ОМ открытого типа

Задание № 6

Дайте развернутый ответ.

Какое событие называется элементарным.

Правильный ответ: событие, которое нельзя разбить на элементы.

Задание № 7

Дайте развернутый ответ.

Какое событие называется достоверным.

Правильный ответ: событие, которое в данных условиях всегда происходит.

Задание № 8

Дайте развернутый ответ.

Какое событие называется невозможным.

Правильный ответ: событие, которое в данных условиях никогда не происходит.

Задание № 9

Дайте развернутый ответ.

Сформулируйте необходимое условие существования условной вероятности события А при условии события В.

Правильный ответ: вероятность события В должна быть положительна.

Задание № 10

Дайте развернутый ответ.

Какие события называются независимыми.

Правильный ответ: если вероятность пересечения двух событий равна произведению вероятностей этих событий, то они независимыми.

Задание № 11

Решите задачу.

Одновременно бросают четыре монеты. Какова вероятность, что все монеты выпадут одной стороной?

Правильный ответ: 0,125.

Задание № 12

Решите задачу.

В группе 7 юношей и 5 девушек. На конференцию выбирают трех студентов случайным образом (без возвращения). Определить вероятность того, что на конференцию поедут двое юношей и одна девушка.

Правильный ответ: 21/44.

Задание № 13*Решите задачу.*

Из шести букв разрезной азбуки составлено слово «ананас». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы и затем собрал в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получилось слово «ананас».

Правильный ответ: $1/120$.

Задание № 14*Решите задачу.*

Имеется шар, внутри которого находится шар в 3 раза меньшего радиуса. Внутри большого шара произвольным образом выбирается точка. Какова вероятность, что она при этом окажется внутри малого шара?

Правильный ответ: $1/27$.

Задание № 15*Решите задачу.*

Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны соответственно 0,7 и 0,8, производят по одному выстрелу. Определить вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

Правильный ответ: 0,94.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Что такое испытания и события?
2	Какое событие называется случайным?
3	Какие можно выделить виды случайных событий?
4	Что такое пространство элементарных исходов?
5	Какие существуют операции над событиями? В чем они состоят?
6	Какими свойствами обладают операции над событиями?
7	Что такое полная группа событий?
8	Что такое алгебра событий?
9	Что такое σ -алгебра событий?
10	В чем состоит устойчивость относительной частоты?
11	Что такое статистическое определение вероятности?
12	Что такое аксиоматическое определение вероятности?
13	Какие можно выделить свойства вероятности?
14	В чем состоит теорема сложения вероятностей совместных событий?
15	Что такое классическое определение вероятности?
16	Что такое комбинаторный метод вычисления вероятностей в классической схеме?
17	Что такое геометрическое определение вероятности?
18	Что такое условная вероятность?
19	В чем состоит теорема умножения вероятностей?
20	Чему равна вероятность появления хотя бы одного события?
21	В чем состоит формула полной вероятности?

№ п/п	Вопросы к зачету
22	В чем состоит формула Байеса?
23	Что такое независимость событий?
24	Что такое повторные независимые испытания?
25	Что такое схема Бернулли?
26	Что такое формула Пуассона?
27	В чем состоит локальная теорема Лапласа?
28	В чем состоит интегральная теорема Лапласа?
29	Что такое полиномиальная схема?
30	Что такое случайная величина?
31	Что такое дискретные и непрерывные случайные величины?
32	В чем состоит закон распределения дискретной случайной величины?
33	Что такое Биномиальное распределение?
34	Что такое распределение Пуассона?
35	Что такое Геометрическое распределение?
36	Что такое функция распределения?
37	Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?
38	Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
39	Какими свойствами обладает плотность распределения случайной величины?
40	Что такое равномерное распределение?
41	Что такое показательное распределение?
42	Что такое нормальное распределение?
43	Что такое многомерная случайная величина?
44	Что такое дискретные двумерные случайные величины?
45	Что такое непрерывные двумерные случайные величины?
46	Что такое функция распределения двумерной случайной величины?
47	Что такое условные распределения?
48	Что такое независимые случайные величины?
49	Что такое математическое ожидание, свойства?
50	Какими свойствами обладает математическое ожидание?
51	Что такое дисперсия?
52	Какими свойствами обладает дисперсия?
53	С помощью каких показателей можно оценить зависимость двух случайных величин?
54	Какими свойствами обладает ковариация?
55	Какими свойствами обладает коэффициент корреляции?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачет	«зачтено»	рейтинговый балл 55-100
		«не зачтено»	рейтинговый балл 0-54

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Блягоз З. У.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
2	Ганичева А. В.	Теория вероятностей	учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
3	Шилова З. В.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Буре В. М.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебное пособие	2013	ЭБС "Лань"
2	Горлач Б. А.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	2013	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- «Российское образование» - федеральный портал: <http://www.edu.ru/index.php>
- Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
- Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России: <http://www.runnet.ru/>
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	OfficeStandart	Бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	УЛК.- 305. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	30 посадочных мест, (Стол ученический двухместный (моноблок) – 15 шт.), стол преподавательский -1 шт., стул - 2шт., доска аудиторная(меловая) - 1 шт.
2	УЛК-310. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	70 посадочных мест, (Стол ученический двухместный (моноблок) – 35 шт.), стол преподавательский-1 шт., стул - 2шт., доска аудиторная(меловая)-1 шт.
3	Г-401. Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет-16 шт.