

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
 / П.Ю. Гусев /
И.О. Фамилия
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Программное обеспечение автоматизированных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная/ заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы  /Т.А.Надеина/

Заведующий кафедрой
Высшей математики и фи-
зико-математического моде-
лирования  /И.Л.Батаронов/

Руководитель ОПОП  /Гусев П. Ю./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины

Для достижения цели ставятся задачи:

1.2.1	дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре
1.2.2	научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений
1.2.3	дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык
1.2.4	научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, уравнений математической физики в приложениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-1 – Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информа-

ции из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать: теоретические и методологические основы статистических исследований
	уметь : использовать основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики в приложениях
	владеть: современными методами теории вероятностей и математической статистики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Часы на контроль		
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+

Общая трудоемкость академические часы з.е.	108 3	108 3
--	----------	----------

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Практ. зан.	СРС	Всего, час
1	Вероятностное пространство	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события. Алгебра событий. Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиоматиче-	4	8	8	20

		ское определение вероятности. Основные следствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности n независимых испытаний				
2	Случайные величины и их распределение.	Случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3σ .	4	8	8	20
3	Многомерные случайные величины и их свойства.	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	2	4	6	12
4	Функции от случайных величин.	Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение χ_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин.	1	1	6	8
5	Предельные теоремы	Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебыше-	1	1	6	8

	теории вероятностей.	ва. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема.				
6	Основные понятия математической статистики.	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2	4	8	14
7	Оценки неизвестных параметров.	Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.	2	4	6	12
8	Проверка статистических гипотез.	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий χ^2 и его связь в распределении χ^2 . Применение критерия χ^2 в случае распределения. Случайные процессы.	2	6	6	14
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Л е к ц	П р а к з а н.	С Р С	Вс е го, час
1	Вероятностное пространство	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события. Алгебра собы-	0 , 5	1	14	15, 5

	о	тий. Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Основные следствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности n независимых испытаний				
2	Случайные величины и их распределение.	Случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 σ .	0,5	1	14	15,5
3	Многомерные случайные величины и их свойства.	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	0,5	1	12	13,5
4	Функции от случайных величин.	Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение χ_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин.	0,5	1	12	13,5
5	Предельные	Закон больших чисел. Второе нера-	1	1	10	11,

	теоремы теории вероятностей.	венство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема.				5
6	Основные понятия математической статистики.	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки.	0,5	1	10	11,5
7	Оценки неизвестных параметров.	Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.	0,5	1	10	11,5
8	Проверка статистических гипотез.	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий χ^2 и его связь в распределении χ^2 . Применение критерия χ^2 в случае распределения. Случайные процессы.	0,5	1	10	11,5
Итого			4	8	92	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей». Тест по теме «Случайные величины» .

ИДЗ по теме «Двумерные случайные величины» и «Элементы математической статистики».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать теоретические и методологические основы статистических исследований	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики в	Решение стандартных задач, контрольная работа, ИДЗ, защита	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	приложениях			
	владеть современными методами теории вероятностей и математической статистики	Решение стандартных и прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение ИДЗ, защита.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать теоретические и методологические основы статистических исследований	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать основные понятия и методы теории вероятностей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	сти и математической статистики в приложениях			не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
	владеть современными методами теории вероятностей и математической статистики	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p . Вероятность того, что событие A наступит M раз, вычисляется по формуле Бернулли:

а) нет

б) да +

в) по формуле Байеса

2. Условной вероятностью события B при условии, что событие A с ненулевой вероятностью произошло, называется:

а) $p(B/A) = p(AB) / p(B)$

б) $p(B/A) = p(AB) p(A)$

в) $p(B/A) = p(AB) / p(A) +$

3. Выпущено 100 лотерейных билетов, причем установлены призы, из которых 8 по 1 руб., 2 – по 5 руб. и 1 – 10 руб. Найдите вероятности p_0 (билет не выиграл), p_1 (билет выиграл 1 руб.), p_5 (билет выиграл 5 руб.) и p_{10} (билет выиграл 10 руб.) событий:

а) $p_0=0.89$; $p_1=0.08$; $p_5=0.02$; $p_{10}=0.01$ +

б) $p_0=0.9$; $p_1=0.08$; $p_5=0.02$; $p_{10}=0.01$

в) $p_0=0.89$ $p_1=0.08$; $p_5=0.01$; $p_{10}=0.02$

4. Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Найдите вероятность, что, сделав три выстрела, он два раза попадет:

а) 0.314

б) 0.324

в) 0.384 +

5. Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта – 80%, второго – 15%. Определите вероятность того, что наудачу взятое изделие будет или второго, или третьего сорта:

а) 0.8

б) 0.2 +

в) 0.95

6. Человеку, достигшему 20-летнего возраста, вероятность умереть на 21-м году жизни равна 0,01. Найдите вероятность того, что из 200 застраховавшихся человек в возрасте 20-ти лет один умрет через год:

а) 0.256

б) 0.246

в) 0.271 +

7. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Определите вероятность p прорастания отдельного семени в этой партии и количество семян в среднем (назовем это число M), которое взойдет из каждой тысячи посеянных:

а) $p=0.85$; $M=850$ +

б) $p=0.15$; $M=150$

в) $p=17/20$; $M=750$

8. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.7, у другого – 0.8. Найти вероятность того, что цель будет поражена:

а) 0.85

б) 0.96

в) 0.94 +

9. Студенту предлагают 6 вопросов и на каждый вопрос 4 ответа, из которых один верный, и просят дать верные ответы. Студент не подготовился и выбирает ответы наугад. Найдите вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов (С точностью до 3-х знаков после запятой):

а) 0.164

б) 0.132 +

в) 0.144

10. В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10

см так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения:

- а) 0.75 +
- б) 0.075
- в) 0.5

11. События А и В называются несовместными, если:

- а) $p(AB)=1$
- б) $p(AB)=0$ +
- в) $p(AB)=p(A)+p(B)$

12. Изделия изготавливаются независимо друг от друга. В среднем одно изделие из ста оказывается бракованным. Найдите вероятность того, что из двух взятых наугад изделий окажутся неисправными оба:

- а) 0.0001 +
- б) 0.001
- в) 0.01

13. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка 0.1, для второго – 0.2 и для третьего – 0.15. Найти вероятность того, что в течение некоторого часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего:

- а) 0.935
- б) 0.635
- в) 0.388 +

14. Два стрелка стреляют по разу в общую цель. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.8, у другого – 0.9. Найти вероятность того, что цель не будет поражена ни одной пулей:

- а) 0.02 +
- б) 0.96
- в) 0.46

15. Вероятность того, что дом может сгореть в течение года, равна 0.01. Застраховано 500 домов. Определите асимптотическое приближение, чтобы сосчитать вероятность того, что сгорит не более 5 домов:

- а) локальной формулой Муавра-Лапласа
- б) распределением Пуассона +
- в) интегральной формулой Муавра-Лапласа

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

Ответ: 246

2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

Ответ: 0,3

3. Какова вероятность того, что сумма двух наугад взятых положительных чисел, каждое из которых не больше трех, не превзойдет трех, а их произведение будет не больше $2/7$?

Ответ: 0,14

4. Из 1000 ламп 380 принадлежат к 1 партии, 270 – ко второй партии, остальные к третьей. В первой партии 4% брака, во второй - 3%, в третьей – 6%. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная.

Ответ: 0,0443

5. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

Ответ: 0,0782.

6. Вероятность того, что ПК дает сбой при нажатии клавиши, равна 0,0002. Определить вероятность того, что при наборе текста, состоящего из 5000 знаков, не произойдет ни одного сбоя.

Ответ: 0,368

7. В магазине имеется 15 автомобилей определенной марки. Среди них 7 черного цвета, 6 серого и 2 белого. Представители фирмы обратились в магазин с предложением о продаже им 3 автомобилей этой марки, безразлично какого цвета. Составьте ряд распределения числа проданных автомобилей черного цвета при условии, что автомобили отбирались случайно.

Ответ: X : 0 1 2 3 P: 8/65 28/65 24/65 1/13

8. Автоматический токарный станок настроен на выпуск деталей со средним диаметром 2.00 см и со средним квадратическим отклонением 0.005 см.

Действует нормальный закон распределения. Компания технического сервиса рекомендует остановить станок для технического обслуживания и корректировки в случае, если образцы деталей, которые он производит, имеют средний диаметр более 2.01 см, либо менее 1.99 см.

1) Найти вероятность остановки станка, если он настроен по инструкции на 2.00 см.

2) Если станок начнет производить детали, которые в среднем имеют слишком большой диаметр, а именно, 2.02 см, какова вероятность того, что станок будет продолжать работать?

Ответ: 1) 0,0456, 2) 0,0228.

9. Среднее количество вызовов, поступающих на коммутатор завода в течение часа, равно 300. Оценить вероятность того, что в течение следующего часа число вызовов на

коммутатор: а) превысит 400; б) будет не более 500.

Ответ: а) не более 0,75; б) не менее 0,4

10. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых запрещает дальнейшее движение автомашины с вероятностью 0,5. Найти ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?

Ответ: $M[X] = 0,9375$, $D[X] = 1,434$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Исходные экспериментальные данные исследования двумерной случайной величины имеют вид:

x	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
y	17,0	19,6	24,6	31,0	35,1	41,3	48,4	57,1	64,5	71,2

1. По экспериментальным данным построить:

1.1. Уравнение линейной регрессии:

а) составить уравнение линейной регрессии;

б) построить совместные графики теоретической и эмпирической (экспериментальной) регрессии.

1. 2 Уравнение нелинейной регрессии:

Выбор наилучшего уравнения нелинейной регрессии осуществить двумя способами: а) Графически: построить график исходных данных, приблизительно определить характер зависимости.

б) Аналитически: определить численные коэффициенты функции регрессии методом наименьших квадратов для заданных видов моделей с помощью нормальных систем. С помощью R^2 (коэффициента детерминации) определить наилучшее уравнение нелинейной регрессии.

2. Исследовать на соответствие экспериментальным данным :

а) гиперболическое уравнение;

б) логарифмическое уравнение;

в) показательное уравнение;

г) параболическое уравнение;

д) экспоненциальное уравнение;

е) логарифмическое уравнение.

2. По результатам выбора наилучшего уравнения нелинейной регрессии найти

доверительные интервалы :

- для параметров линейной регрессии;
- для среднего значения $\bar{Y}$, соответствующего $\bar{X}$;
- для дисперсии ошибок

3. Проверить гипотезу о равенстве средних

7.2.5 Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет теории теории вероятностей. Пространство элементарных событий.

2. Случайные события. Алгебра событий.

3. Частота. Статистическое определение вероятностей.

4. Аксиоматическое определение вероятностей. Основные следствия из аксиомы вероятности. Дискретные вероятностные пространства. Классическое определение вероятности.

5. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.

6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

7. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности n независимых испытаний.

8. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

9. Случайные величины. Функция распределения. Закон распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

10. Числовые характеристики случайной величины.

11. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленное значение. Вычисление ее числовых характеристик.

12. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Интеграл вероятностей. Правило 3σ .
13. Двумерные случайные величины. Функции распределения, ее свойства. Дискретная двумерная случайная величина. Закон распределения.
14. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины (дискретный и непрерывный случай).
15. Распределение χ_n^2 . Числовые характеристики функции случайной величины.
16. Системы функции нескольких случайных величин.
17. Закон больших чисел.
18. Цепи Маркова.
19. Основные определения математической статистики. Графическое представление выборки.
20. Методы расчета сводных характеристик выборки.
21. Статистические оценки: точечные и интервальные оценки параметров распределения. Свойства оценок.
22. Оценка генеральной и средней и выборочной дисперсии. Исправленная выборочная дисперсия
23. Метод моментов и метод максимального правдоподобия нахождения точечных оценок.
24. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Определение необходимого объема выборки.
25. Интервальные оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном σ .
26. Понятие о критерии согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Статистическая проверка гипотез.
27. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия).
28. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и 2 задачи. Один из теоретических вопросов из тем, выданных на самостоятельное изучение, позволяет проверить усвоение компетенции УК-1. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 3 баллом, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 19.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 9 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 19 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классическое и геометрическое определение вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса	ОПК-1	Контрольная работа
3	Одномерные случайные величины	ОПК-1	Контрольная работа
4	Вероятностное пространство. Классическая геометрическая вероятность. Условная вероятность, независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Одномерные случайные величины	ОПК-1	Типовой расчет
5	Элементы математической статистики	ОПК-1	Типовой расчет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно ме-

тодики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Блатов, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Блатов, О.В. Старожилова. — Электрон. Текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>

2. Карасев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика [Электронный ресурс]: практикум/ Карасев В.А., Лёвшина Г.Д.— Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64203.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. — М.: Академия, 2003. — 432 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — 2008.

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике/ В.Е. Гмурман. -М: Высш. шк., 2009.-404 с.

6. Сборник задач по математике для втузов. Ч.3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособ./ Под ред. А.В. Ефимова. М.: Наука, 1990. 428 с.

7. Дубровская А.П. Курс теории вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие/ А.П. Дубровская, Е.Г. Глушко. - Воронеж: ВГТУ, 2004. 161 с.

8. Глушко Е.Г. Теория вероятностей. Практические занятия [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Глушко Е.Г. - Воронеж: ВГТУ, 2017. -160.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Windows 7	Open License
Microsoft Office 2007	Open License
Adobe Reader	Свободное ПО

Профессиональные базы данных

Наименование ПБД	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

Информационные справочные системы

Наименование ИСС	Электронный адрес ресурса
Математический справочник	dict.sernam.ru
Информационная система	Math-Net.Ru

При выполнении домашних работ, статистический анализ данных возможен с помощью пакетов прикладных программ EXCEL и STATGRAF.

При этом перечень информационных технологий включает:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебные аудитории, оснащенные техническими средствами, для проведения лекционных и практических занятий по теории вероятностей и математической статистике.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета обработки опытных данных. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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 лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.