

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМиИТ С.А. Баркалов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Теория вероятности и математическая статистика»

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

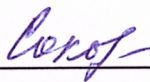
Направленность (профиль): Разработка систем интеллектуального управления

Квалификация выпускника: бакалавр

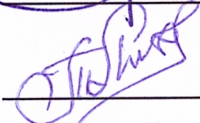
Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 4 года

Год начала подготовки 2022 г.

Автор программы  /О.А. Соколова /

**Заведующий кафедрой
Прикладной математики и
механики**  /В.И. Ряжских/

Руководитель ОПОП  /Т.Г. Лихачева/

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины:

- воспитание высокой математической культуры в области теории вероятностей и математической статистики;
- привитие навыков современных видов математического мышления в области теории вероятностей и математической статистики;
- использование методов теории вероятностей и математической статистики в практической деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- дать ясное понимание необходимости изучения теории вероятностей и математической статистики как части математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в современной цивилизации и мировой культуре;
- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении вероятностных и статистических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- дать достаточную общность понятий теории вероятностей и математической статистики, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения теории вероятностей и математической статистики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать основы теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2	Уметь применять математические методы для решения соответствующих практических задач.
	Владеть базовыми знаниями в области теории вероятности и математической статистики, способами оценивания и определения практических последствий решений поставленных задач.
	Знать принципиальные особенности дисциплины для постановки задач профессиональной деятельности.
	Уметь использовать различные разделы теории вероятности и математической статистики для правильной постановки и решения поставленных задач профессиональной деятельности.
	Владеть основами теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» составляет 4 з.е..

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
			2	
Аудиторные занятия (всего)	54		54	
В том числе:				
Лекции	18		18	
Практические занятия (ПЗ)	36		36	
Самостоятельная работа	90		90	
Часы на контроль	-		-	
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+	
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4		144 4	

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	Прак зан.	СРС	Всего, час
2 семестр						
1	Вероятностное пространство	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий.	2	6	10	18

		Случайные события. Алгебра событий. 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 3σ .	4	6	10	20
3	Многомерные случайные величины и их свойства.	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	2	2	10	14
4	Функции от случайных величин.	Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение χ^2_n . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин.	1	2	10	13
5	Предельные теоремы теории вероятностей.	Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема.	1	2	8	11
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.	4	6	12	22

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	6	14	22
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	16	24
Итого			18	36	90	144

5.2. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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
УК-1	Знать основы теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять математические методы для решения соответствующих	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	практических задач. Владеть базовыми знаниями в области теории вероятности и математической статистики, способами оценивания и определения практических последствий решений поставленных задач.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	программах Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	Знать принципиальные особенности дисциплины для постановки задач профессиональной деятельности.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать различные разделы теории вероятности и математической статистики для правильной постановки и решения поставленных задач профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать основы теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять математические методы для решения соответствующих практических задач.	Решение стандартных практических задач	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
	Владеть базовыми знаниями в области теории вероятности и математической статистики, способами оценивания и определения практических последствий ре-	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	шений поставленных задач.			во всех задачах		
ОПК-2	Знать принципиальные особенности дисциплины для постановки задач профессиональной деятельности.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать различные разделы теории вероятности и математической статистики для правильной постановки и решения поставленных задач профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	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
	Владеть основами теории вероятности и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	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

- В каких пределах заключена вероятность случайного события?
 - $0 < p < 1$;
 - $0 < p < +\infty$;
 - $-\infty < p < +\infty$;
 - $1 < p < 10$.
- Как определить математическое ожидание дискретной случайной величины?
 - $M(x) = x_1^2 p_1 + K + x_n^2 p_n$
 - $M(x) = x_1 p_1 + K + x_n p_n$;
 - $M(x) = x_1 p_1^2 + K + x_n p_n^2$;
 - $M(x) = x_1 + K + x_n$.
- Как определить дисперсию дискретной случайной величины?
 - $D(x) = x_1^2 p_1 + K + x_n^2 p_n$
 - $D(x) = x_1 p_1 + K + x_n p_n$;
 - $D(x) = x_1 p_1^2 + K + x_n p_n^2$;
 - $D(x) = x_1^2 + K + x_n^2$.
- Плотность распределения вероятностей существует для...
 - Непрерывной случайной величины;**

- 2) Дискретной случайной величины;
- 3) Непрерывной и дискретной случайных величин;
- 4) Такого понятия нет.

5. Условная вероятность события B при условии, что событие A с ненулевой вероятностью произошло равна...

- 1) $p(B/A) = p(AB) / p(B)$;
- 2) $p(B/A) = p(AB) p(A)$;
- 3) $p(B/A) = p(AB) / p(A)$;**
- 4) $p(B/A) = p(A) / p(AB)$.

6. Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p . Вероятность того, что событие A наступит m раз, вычисляется по формуле...

- 1) Бернулли;**
- 2) Байеса;
- 3) Маклорена;
- 4) Пуассона.

7. Племя знает 4 символа. Сколько четырехсимвольных слов может быть составлено, если в слове символы не повторяются?

- 1) 48;
- 2) 12;
- 3) 32;
- 4) 24.**

8. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятности попадания по мишени для стрелков таковы: $p_1 = 0,5$, $p_2 = 0,6$. Вероятность хотя бы одного попадания по мишени при залпе равна

- 1) 0,8;**
- 2) 0,4;
- 3) 0,88;
- 4) 0,7.

9. Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Вероятность того, что, сделав три выстрела, он два раза попадет:

- 1) 0.314;
- 2) 0.324;
- 3) 0.384;
- 4) 0.421.

10. Указать неверный закон распределения дискретной случайной величины.

- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|------|--------|------------|------------|-------------|--------|-----|-----|------|--------|-----|-----|------|
| 1) x | 1 | 2 | 5 | 2) x | 1 | 2 | 5 | 3) x | 1 | 2 | 5 | 4) x | 1 | 2 | 5 |
| p | 0,2 | 0,4 | 0,4. | p | 0,1 | 0,3 | 0,7. | p | 0,3 | 0,2 | 0,5. | p | 0,1 | 0,2 | 0,7. |

7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Монета брошена два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится «решка».

2. Студент знает 7 вопросов из 10. Вероятность, что студент ответит на предложенные ему два вопроса:

3. В ящике 10 деталей, среди которых шесть окрашенных. Сборщик наудачу извлекает четыре детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашенными.

4. В первой урне 2 белых и 3 черных шара, во второй - 7 белых и 1 черный. Из первой урны в первую переложили 2 шара, затем наудачу извлекли шар из второй урны. Найти вероятность того, что выбранный из второй урны шар - белый.

5. В расписании на понедельник 6 дисциплин: математический анализ, теория вероятностей, химия, физика, история и физкультура. Сколькими вариантами можно составить расписание, чтобы математические дисциплины были рядом?

6. В первой урне 2 белых и 3 черных шара, во второй - 7 белых и 1 черный. Из первой урны в первую переложили 2 шара, затем наудачу извлекли шар из второй урны. Найти вероятность того, что выбранный из второй урны шар - белый.

7. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, описываемой законом распределений

x	0	1	2	3
p	0,1	0,5	0,2	0,2.

7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вероятность изготовления бракованной детали на станке равна 0,2. Найти вероятность того, что из 5 деталей две будут бракованными.
2. При социологических опросах граждан каждый человек независимо от других может дать неискренний ответ с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что из 22 500 опросов число неискренних ответов будет не более 4620.
3. Вероятность того, что суточный расход электроэнергии не превысит установленной нормы, равна 0,75. Найти вероятность того, что в ближайшие 6 суток расход электроэнергии в течение 4 суток не превысит нормы.
4. Цифровая система содержит 5 электронных блоков и выходит из строя при отказе любых двух блоков. Какова вероятность того, что цифровая система выйдет из строя по причине отказа чётных блоков (№2 и №4), если известно, что $p_1 = p_2 = 0,9$, $q_3 = q_4 = q_5 = 0,25$.
5. Дан ряд распределения случайной величины X. Найти: а) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; б) функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

X	1	3	4	7
p	0,3	0,1	0,5	0,1

6. Хронометраж затрат времени на сборку узла машин у n слесарей дал следующее распределение (мин.) Записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда. Найти размах варьирования и разбить его на 5 интервалов.
 7. Построить гистограмму относительных частот.
 8. Найти числовые характеристики выборки.
 9. Определить доверительные интервалы для неизвестных математического ожидания m_x и среднего квадратического отклонения σ , отвечающие заданной доверительной вероятности $\gamma = 0,95$, в предположении, что выборка взята из нормальной генеральной совокупности;
 10. Проверить гипотезу о нормальном законе распределения генеральной совокупности по критерию 2χ при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Выборка

11, 17, 15, 23, 16, 19, 19, 13, 14, 11, 18, 16, 18, 15, 19, 16, 15, 12, 18, 19, 10, 8, 19, 16, 12, 12, 17, 17, 11, 16, 18, 22, 14, 18, 10, 17, 15, 16, 20, 16, 18, 14, 12, 11, 11, 8, 20, 14, 13, 17, 10, 11.

7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события. Алгебра событий.
3. Относительная частота и вероятность случайного события.
4. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
5. Основные формулы комбинаторики.
6. Геометрические вероятности.
7. Теорема сложения вероятностей.
8. Противоположные события.
9. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
10. Формула полной вероятности.
11. Формула Байеса.
12. Схема и формула Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра—Лапласа.
13. Случайные величины. Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
14. Биномиальное распределение и распределение Пуассона.
15. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их взаимосвязь и свойства.
16. Равномерное распределение вероятностей.
17. Показательное распределение.
18. Нормальный закон распределения вероятностей. Нормальная кривая. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм.
19. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, Их свойства и примеры.
20. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, Их свойства и примеры.
21. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты.
22. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
23. Функция распределения и плотность распределения двумерной случайной величины, их свойства. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.
24. Плотность совместного распределения вероятности непрерывной двумерной случайной величины. Свойства.
25. Независимость случайных величин. Условное распределение для дискретных случайных величин. Условная плотность распределения для непрерывных

случайных величин.

26. Числовые характеристики двумерных случайных величин: начальные и центральные моменты. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.

27. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

28. Основные задачи, основные понятия математической статистики.

29. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд.

30. Группированная выборка. Выборочная функция распределения и гистограмма.

31. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальные и центральные моменты.

32. Основные свойства статистических оценок параметров распределения: несмещенность, состоятельность, эффективность.

33. Несмещенность и состоятельность выборочного среднего как оценки математического ожидания. Смещенность выборочной дисперсии. Пример несмещенной оценки дисперсии.

34. Точечные оценки параметров распределения по выборке. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.

35. Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

36. Построение доверительных интервалов для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.

37. Статистическая проверка гипотез. Общие принципы проверки гипотез. Понятия статистической гипотезы, ошибок первого и второго рода, статистического критерия.

38. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.

39. Линии регрессии. Корреляционная связь.

40. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.

7.2.5. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме зачета с оценкой по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и 4 стандартные задачи. Зачет и экзамен для студентов проводится по смешанной системе (письменно - устно). Студент должен дать полный письменный ответ на билет. Затем преподаватель беседует со студентом. Возможны дополнительные вопросы.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 2 баллами, задача 3 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 16.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 12 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 13 до 14 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 15 до 16 баллов.

7.2.6. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предел и непрерывность функций одной переменной	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
2	Дифференцирование функций одной переменной	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
3	Неопределенный интеграл	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
4	Определенный интеграл и его приложения	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
5	Теория функций нескольких переменных	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
6	Кратные и криволинейные интегралы	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
7	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-2	Тест, устный опрос, зачет с оценкой

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 методике 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие. - 12-е изд. - М.: Высшее образование, 2008. - 479 с.

2 . Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие. - 11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2007. - 404 с.

3. 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.

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

5. 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.

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:

Лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

– <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (Книги в форматах PDF и DjVu).

– <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

<https://math.ru/lib/>

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

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оборудованная доской, учебными столами, экраном и видеопроектором.

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. 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; пометать 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 начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой дни эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния измене- ний	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			