

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования –
первый проректор

_____ Хагуров Т. А.

31 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20.01

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

«Вычислительные, программные, информационные системы
и компьютерные технологии»,

«Алгебра, теория чисел и дискретный анализ»,

«Математическое и компьютерное моделирование»

Форма обучения

очная

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень высшего образования: бакалавриат)

Программу составил:
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент

А. В. Лежнев _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов, протокол № 11 от 15.04.2019.

И. о. заведующего кафедрой математических и компьютерных методов

Лежнев А. В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 13 от 18.04.2019.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Гайденко С. В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук, протокол № 2 от 24.04.2019

Председатель УМК
факультета математики и компьютерных наук

Титов Г. Н. _____

Рецензенты:

Савенко И. В., коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

Никитин Ю. Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Теория вероятностей»: формирование у студентов научного представления о вероятностных закономерностях массовых случайных явлений.

Предмет изучения дисциплины «Теория вероятностей»: закономерности, проявляющиеся при массовом повторении случайных явлений и процессов.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины «Теория вероятностей»:

- теоретическое освоение студентами основных понятий и методов теории вероятностей;
- приобретение практических навыков вычисления вероятностей случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик;
- обретение навыков применения стандартных программных средств для решения вероятностно-статистических задач.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина является последующей для обязательных дисциплин, входящих в базовую и вариативную части учебного плана: «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Фундаментальная и компьютерная алгебра», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Комплексный анализ». Освоение дисциплины «Теория вероятностей» требует удовлетворительного уровня знаний, умений и навыков, полученных при изучении указанных предшествующих дисциплин.

Изучение дисциплины «Теория вероятностей» необходимо для освоения следующих обязательных дисциплин, входящих в блок 1 учебного плана: «Математическая статистика и теория случайных процессов», «Численные методы», «Концепции современного естествознания», «Физика», «Информационная безопасность».

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

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей» направлен на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифферен-	– основы методологии теории вероятностей; – основные понятия, методы и результаты теории вероятностей, необходимые для решения естественно-научных, технических и	– вычислять вероятности случайных событий, исследовать законы распределения случайных величин и их числовые характеристики; – проводить анализ стоха-	– навыками проведения строгих математических доказательств; – навыками применения стандартных программных средств для решения на персональном ком-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		циальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	экономических задач; – основные правила интерпретации в терминах надлежащей предметной области математических результатов, полученных в ходе исследований и расчётов	стических систем методом моделирования случайных величин; – самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую факты и результаты теории вероятностей	пьютере задач теории вероятностей; – приёмами наглядного графического представления формальных количественных результатов исследований и расчётов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа). Распределение часов по видам учебной работы представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего, часов	5 семестр
Контактная работа, в том числе:	56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–
Лабораторные занятия	34	34
Иная контактная работа:	4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	15,8	15,8
Проработка учебного (теоретического) материала	4	4
подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к текущему контролю	3,8	3,8
Контроль:		
Подготовка к зачёту	–	–
Общая трудоёмкость	часов	72
	в том числе контактная работа	56,2
	зач. ед.	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины представлены в таблице.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-аудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные события	15,8	4	–	8	3,8
2	Случайные величины	20	6	–	10	4
3	Предельные теоремы	16	4	–	8	4
4	Многомерные случайные величины	16	4	–	8	4
	Итого	67,8	18	–	34	15,8
	КСР	4	–	–	–	4
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	0,2
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	18	–	34	20

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины

В данном подразделе в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля.

2.3.1 Занятия лекционного типа

Перечень занятий лекционного типа и их краткое содержание представлен в таблице. Формами текущего контроля являются устный опрос (УО) и аудиторная контрольная работа (АКР).

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Случайные события	1. Предмет, задачи и основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. 2. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства. Теорема сложения вероятностей. 3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события. 4. Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли и её обобщение.	
2	Случайные величины	5. Случайные величины (СВ) и их функции распределения (ФР). Свойства ФР. Дискретные СВ: ряд распределения.	

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>6. Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства.</p> <p>7. Математическое ожидание (МО) СВ и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение (СКО) СВ и их свойства. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантили.</p> <p>8. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение.</p> <p>9. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма». Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала.</p> <p>10. Аксиоматическое построение теории вероятностей.</p>	
3	Предельные теоремы	<p>11. Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.</p> <p>12. Центральная предельная теорема. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа.</p> <p>13. Определение и основные свойства характеристической функции. Восстановление ФР по известной характеристической функции (формула обращения).</p> <p>14. Моделирование случайных событий и случайных величин на ЭВМ. Псевдослучайные числа.</p>	УО, АКР
4	Многомерные случайные величины	<p>15. Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства.</p> <p>16. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ. Условные числовые характеристики СВ.</p> <p>17. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции. Коррелированность СВ. ФР и плотность суммы двух СВ.</p> <p>18. Двумерный нормальный закон распределения. Независимость и некоррелированность компонент двумерного НЗ. Многомерный нормальный закон распределения.</p>	УО

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

Распределение лабораторных занятий по разделам дисциплины представлено в таблице. Формами текущего контроля являются устный опрос (УО) и аудиторная контрольная работа (АКР).

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Случайные события	1. Вычисление вероятностей событий по формулам комбинаторики. 2. Решение задач теории вероятностей с использованием теорем сложения и умножения вероятностей. 3. Решение задач по формуле полной вероятности и формуле Байеса. 4. Решение задач по формуле Бернулли. Вычисление геометрических вероятностей.	УО, АКР
2	Случайные величины	5. Построение рядов распределения дискретных СВ. Определение ФР и плотности непрерывных СВ. 6. Расчёт числовых параметров непрерывных СВ. 7. Расчёт параметров равномерного и показательного распределений. 8. Расчёт параметров нормального распределения. 9. Аудиторная контрольная работа № 1.	УО, АКР
3	Предельные теоремы	10. Оценка вероятности по неравенству Чебышёва. 11. Вычисление вероятностей с применением локальной предельной теоремы и формулы Пуассона. 12. Вычисление вероятностей с применением интегральной предельной теоремы. 13. Вычисление характеристических функций.	УО
4	Многомерные случайные величины	14. Вычисление вероятностей для двумерных СВ. 15. Построение условных распределений двумерных СВ. 16. Расчёт числовых характеристик и коэффициента корреляции для двумерных СВ. 17. Расчёт параметров двумерного нормального распределения.	УО

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины представлен в таблице.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Случайные события	Учебники [1, 2], учебное пособие [3], задачки из списка дополнительной литературы.
2	Случайные величины	Учебники [1, 2], учебное пособие [3], задачки из списка дополнительной литературы.
3	Предельные теоремы	Учебники [1, 2], учебное пособие [3], задачки из списка дополнительной литературы.
4	Многомерные случайные величины	Учебники [1, 2], учебное пособие [3], задачки из списка дополнительной литературы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для более эффективного восприятия материала часть лекций и лабораторных работ проводится с применением мультимедийного оборудования – комплекса аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю работать с графикой, текстом, звуком, видео и др., организованными в виде единой информационной среды.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов выполняется в ходе проведения лабораторных работ путем проверки результатов ответов студентов на вопросы самопроверки и выполнения аудиторных контрольных работ. Цель контрольных работ – контроль освоения теоретического и практического материала по дисциплине. Задания контрольных работ аналогичны заданиям, представленным в задачниках по дисциплине, приведённых в списке основной и дополнительной литературы.

В качестве оценочных средств для самоконтроля могут служить:

- 1) задания, представленные в задачниках по дисциплине, приведённых в списке основной и дополнительной литературы в разделе 5;
- 2) перечень вопросов для подготовки к зачёту и контролю СРС, приведённый в подразделе 4.2.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации имеют целью выявление степени освоения теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «Теория вероятностей» как базу для формирования надлежащей компетенции.

Примеры типовых заданий для текущего и промежуточного контроля успеваемости.

Задача 1.

Из ящика, содержащего N белых и M чёрных шаров, последовательно без возвращения извлекают 2 шара. Вычислить вероятность того, что: 1) извлечены 2 белых шара; 2) извлечён сначала белый, а потом чёрный шар; 3) извлечены шары разного цвета.

Задача 2.

Три стрелка независимо стреляют в цель. Вероятности попадания в цель каждого из стрелков при одном выстреле равны p_1 , p_2 , p_3 соответственно. Вычислить вероятность того, что: 1) все стрелки попадут в цель; 2) все стрелки промахнутся; 3) попадут в цель ровно 2 стрелка.

Задача 3.

На потоке учатся N студентов профиля «А» и M студентов профиля «Б». При проведении аттестации эксперт случайно отбирает K студентов из потока. Найти вероятность того, что среди них будет ровно n студентов профиля «А».

Задача 4.

В магазин поступает продукция трёх фабрик. Продукция 1-й фабрики составляет m_1 % объёма, 2-й фабрики – m_2 %, 3-й фабрики – всё остальное. Средний процент бракованных изделий для 1-й фабрики равен s_1 %, для 2-й фабрики – s_2 %, для 3-й фабрики – s_3 %. Найти вероятность того, что:

- 1) случайно выбранное изделие окажется бракованным;
- 2) случайно выбранное изделие, оказавшееся бракованным, произведено на третьей фабрике.

Задача 5.

В ящике содержатся N белых и M чёрных шаров. Опыт заключается в случайном выборе трёх шаров из ящика. Найти вероятность того, что в K опытах ровно L раз в выборке из трёх шаров число белых шаров окажется больше числа чёрных.

Задача 6.

Случайная величина (СВ) распределена равномерно на отрезке $[a; b]$. Вычислить её МО, дисперсию и вероятность того, что данная СВ примет значение, не превосходящее c .

Задача 7.

СВ X распределена по показательному закону, причём известно, что $P(X > T_0) = t$. Вычислить вероятность $P(X < T_1)$.

Задача 8.

Случайная величина распределена по нормальному закону с МО, равным a , и СКО, равным σ . Вычислить вероятность того, что данная СВ примет значение из отрезка $[c; d]$.

Задача 9.

Вероятность наступления события в одном опыте равна p . С помощью интегральной предельной теоремы найти вероятность того, что в N опытах указанное событие наступит от n_1 до n_2 раз.

Задача 10.

Плотность распределения двумерной СВ (X, Y) постоянна в треугольнике с вершинами $(0; 0)$, $(2; 0)$, $(0; 3)$ и равна 0 вне этого треугольника. Найти ФР, плотность СВ X и вероятность $P(X < 4, Y < 1)$.

Задача 11.

Двумерная СВ (X, Y) задана следующей таблицей распределения. Найти распределение СВ $X + Y$.

Задача 12.

Двумерная СВ (X, Y) задана следующей таблицей распределения. Найти распределение СВ $M(Y | X)$ и $D(Y | X)$.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту и контроля СРС.

1. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события.

2. Операции над событиями.
3. Пространство элементарных событий.
4. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
5. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Условная вероятность.
8. Теорема умножения вероятностей.
9. Понятие независимости событий.
10. Вероятность появления хотя бы одного события.
11. Полная группа событий (гипотез).
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.
14. Формула Бернулли и её обобщение.
15. Случайные величины (СВ) и их функции распределения (ФР). Свойства ФР.
16. Дискретные СВ: ряд распределения.
17. Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства.
18. Математическое ожидание (МО) СВ и его свойства.
19. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение (СКО) СВ и их свойства.
20. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантили.
21. Биномиальное распределение.
22. Распределение Пуассона.
23. Равномерное распределение.
24. Показательное распределение.
25. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства.
26. Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала.
27. Неравенства Чебышева.
28. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
29. Центральная предельная теорема.
30. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа.
31. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.
32. Применение предельных теорем.
33. Определение и основные свойства характеристической функции.
34. Восстановление ФР по известной характеристической функции (формула обращения).
35. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
36. Моделирование случайных событий и случайных величин на ЭВМ. Псевдослучайные числа.
37. Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства.
38. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства.
39. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ.
40. Условные числовые характеристики СВ.
41. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции.
42. Коррелированность СВ.
43. ФР и плотность суммы двух СВ.
44. Двумерный нормальный закон распределения. Независимость и некоррелированность компонент двумерного НЗ.

Оценка «Зачтено» выставляется при условии, что студент проявил знания основного минимума изученного материала в объеме, необходимом для последующего обучения. Практическое задание выполнено, возможно, не в полном объеме, имеются отдельные неточности и ошибки.

Оценка «Не зачтено» выставляется при условии, что обнаружены существенные пробелы в знании основного материала, Практическое задание выполнено не в полном объеме, имеются существенные ошибки, окончательных ответов не получено.

5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 479 с. – (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-00211-9. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84.
2. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 470 с. – (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05470-5. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BE46BF55-72D8-4CA9-BC2B-DE8491F3EFB6.
3. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в ЭБС «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 404 с. – (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-00247-8. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AC41B7DD-F936-4105-9511-9BD045A42CFD.
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 264 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01925-4. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 254 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01927-8. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735.
4. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 236 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04641-0. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3D3D97FC-B935-44E1-9507-81AB3F3618D9.
5. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Болотюк [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/534>.

6 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ЭБС «Университетская библиотека online». Режим доступа: www.biblioclub.ru.
2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>.
4. ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план по дисциплине «Теория вероятностей» предусматривает проведение внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в закреплении, расширении и углублении знаний материала, изучаемого на аудиторных занятиях, формировании навыков исследовательской работы и повышении образовательного уровня студентов без непосредственного участия преподавателя. Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- проработку и анализ лекционного материала;
- изучение учебной литературы;
- поиск информации в сети Интернет по различным вопросам;
- выполнение расчётных заданий и решение задач;
- работу с вопросами для самопроверки по темам курса;
- подготовку к контрольной работе;
- подготовку к зачёту.

Организация процесса СРС по дисциплине представлена в таблице.

№	Наименование раздела	Содержание СРС	Кол-во часов	Форма контроля
1	Случайные события	Проработка лекционного материала. Изучение учебной литературы. Выполнение практических домашних заданий. Подготовка к контрольной работе	3,8	УО, АКР
2	Случайные величины	Проработка лекционного материала. Изучение учебной литературы. Выполнение практических домашних заданий. Подготовка к контрольной работе	4	УО, АКР
3	Предельные теоремы	Проработка лекционного материала. Изучение учебной литературы. Выполнение практических домашних заданий.	4	УО
4	Многомерные случайные величины	Проработка лекционного материала. Изучение учебной литературы. Выполнение практических домашних заданий.	4	УО
–	–	–	15,8	–

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

В ходе изучения данной дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- интернет-браузеры для просмотра сайтов в сети Интернет;
- табличный процессор MS Excel;
- система программирования Visual Basic for Applications.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. <http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия.
2. <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике.
3. <http://eqworld.ipmnet.ru> – решение различных типов уравнений.
4. <http://www.matburo.ru> – ссылки на лучшие материалы по высшей математике.
5. <http://www.exponenta.ru> – математика от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.
6. <http://www.allmath.ru/> – математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам.
7. <http://math.semestr.ru> – автоматический сервис для самостоятельной работы студентов. Позволяет проверить ответ и проследить ход решения задачи.
8. www.Math-Net.ru – общероссийский математический портал.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение видов материально-технического обеспечения по видам занятий представлено в таблице.

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащённость
Лекционные занятия	Лекционные аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Лабораторные занятия	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), персональными компьютерами и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории
Самостоятельная работа	Кабинеты для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с возможностью подключения к сети Интернет, программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета