

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ Т.Ю.Хаширова

«____» _____ 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
_____ Б.И. Кунижев

«____» _____ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки
**«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизи-
рованных систем»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» /сост. Канчукоев В.З. – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2020. – 33с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника» на 2 курсе в 4 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016г. № 5 (зарегистрировано в Минюсте России «09» февраля 2016г. №41030).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости	8
и промежуточной аттестации	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	21
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.....	32
Приложение.....	33

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой, а также с методами решения на их основе задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.

При этом задачами дисциплины являются:

- формирование современных естественно - научных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, значимой для решения поставленной задачи;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана по направлению 09.03.01 – информатика и вычислительная техника.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению подготовки (специальности):

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-3 – способность разрабатывать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов ((человек-электронно-вычислительная машина));

ДПК-3 – способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.

Знать:

- знать элементарную теорию вероятностей;
- математические основы теории вероятностей;
- статистические методы оценки параметров распределения;
- методы обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- решать задачи теории вероятностей;
- использовать статистические методы обработки экспериментальных данных;
- строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений.

Владеть:

- фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, в том числе разрабатывать компоненты информационных систем, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью получать новые и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Введение в теорию вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Условные вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин.	ОК-7; ПК-3; ДПК-3	Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
2	Многомерные распределения и предельные теоремы	Многомерные случайные величины. Многомерные распределения. Предельные теоремы теории вероятностей. Введение в теорию случайных процессов.	ОК-7; ПК-3; ДПК-3	Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
3	Элементы математической статистики	Понятие выборки. Построение точечных и интервальных оценок. Проверка статистической гипотезы. Исследование связей между величинами.	ОК-7; ПК-3; ДПК-3	Коллоквиум Тестирование Контрольная работа

Структура дисциплины

Таблица 2

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	108	108
Контактная работа (в часах):	51	51
<i>Лекции (Л)</i>	<i>17</i>	<i>17</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (в часах):	57	57
Расчетно-графическое задание	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (КР)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	48	48
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-

Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Тема
1.	Введение. Стохастический эксперимент, пространство элементарных исходов, событие, вероятность события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Аксиоматика теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
2.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3.	Случайная величина и функция ее распределения. Дискретная случайная величина. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Функция надежности. Показательный закон надежности. Распределение Коши. Нормальное распределение. Распределение Пирсона.
4.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.
5.	Многомерные случайные величины. Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция). Функции нескольких случайных аргументов. Распределение суммы независимых случайных величин.
6.	Многомерные распределения. Двумерное нормальное распределение. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера. Полиномиальное распределение.
7.	Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема
8.	Понятие о случайном процессе. Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения». Моделирование случайных функций на ЭВМ.
9	Некоторые непрерывные законы распределения и их числовые характеристики: Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.
10	Понятие выборки. Построение по выборке графиков. Построение точечных оценок с помощью метода моментов. Вычисление эмпирических моментов.
11	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.
12	Понятие доверительного интервала. Доверительный интервал для математического ожидания. Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы.
13	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних..
14	Общая идея планирования эксперимента. Полный и дробный факторные эксперименты. Проверка и обработка результатов эксперимента. Построение прямой методом наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.

1. Теория вероятности. Случайные события. Случайные величины.
2. Случайные векторы. Функции случайных величин.
3. Закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей. Случайные функции (корреляционная теория).
4. Математическая статистика. Методы статистического описания результатов наблюдений. Статистические оценки параметров распределения.
5. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез
6. Однофакторный дисперсионный анализ. Критерий ((кхи-квадрат)) и его применение.
7. Метод наименьших квадратов и элементы линейного регрессионного анализа. Непараметрические методы математической статистики.
8. Планирование эксперимента. Основные понятия теории случайных функций. Цепи Маркова. Моделирование случайных функций на ЭВМ.

Таблица 4

Практические занятия

№	№ раз-дела	Наименование практических работ
1.	1	Практическая работа №1. Общие правила комбинаторики. Сочетание, размещение, перестановки. Классическое определение вероятностей.
2.	1	Практическая работа №2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
3.	1	Практическая работа №3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4.	1	Практическая работа №4. Случайная величина. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5.	1	Практическая работа №5. Распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Примеры расчетов числовых характеристик.
6.	1	Практическая работа №6. Распределения непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Примеры расчетов числовых характеристик.
7.	2	Практическая работа №7. Многомерные случайные величины. Их функция распределения. Условные распределения. Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции.
8.	3	Практическая работа №8. Предмет математической статистики. Выборка, понятие выборочного метода. Оценки математического ожидания и дисперсии.
9	3	Практическая работа №9. Оценки функции распределения, плотности. Полигон частот, гистограмма. Точечные методы оценки параметров распределения. Метод моментов. Краткий обзор других методов. Метод максимального правдоподобия.

10	3	Практическая работа №10. Интервальные оценки параметров распределения. Метод доверительных интервалов. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины.
11	3	Практическая работа №11. Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.
		Итого:

Таблица 5. Лабораторные работы (не предусмотрены)

Курсовой проект (не предусмотрен)

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

1.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом в установленный срок, написание рефератов.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Вопросы для устного опроса по темам (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Тема: «Введение в теорию вероятностей»

1. Что такое теория вероятностей?
2. Что такое событие?
3. Что такое элементарный исход?
4. Что такое пространство элементарных исходов?
5. Что такое достоверное событие?
6. Что такое невозможное событие?
7. Что такое тождественные события?
8. Что такое произведение двух событий?
9. Что такое сумма двух событий?
10. Что такое противоположное событие?
11. Что такое несовместные события?
12. Что такое полная группа событий?
13. Что такое вероятность события?
14. Перечислите свойства вероятности события.

15. Дайте классическое определение вероятности.
16. Сформулируйте теорему сложения вероятностей.
17. Что такое условная вероятность?
18. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
19. Какие события называются независимыми?
20. Что такое гипотезы?
21. Что называется априорной вероятностью?
22. Что называется апостериорной вероятностью?
23. Формула полной вероятности.
24. Формула Байеса.
25. Что такое случайная величина?
26. Что такое функция распределения случайной величины?
27. Что такое дискретная случайная величина?
28. Что такое ряд распределения дискретной случайной величины?
29. Что такое многоугольник распределения?
30. Распределение Бернулли?
31. Геометрическое распределение?
32. Распределение Пуассона?
33. Что такое непрерывная случайная величина?
34. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
35. Что такое кривая распределения?
36. Равномерное распределение на отрезке $[a, b]$.
37. Показательное (экспоненциальное) распределение.
38. Гамма-распределение.
39. Распределение Коши.
40. Нормальное распределение.
41. Сформулируйте правило «трех сигм».
42. Сформулируйте правило «двух сигм».
43. Что такое функция случайного аргумента?
44. Логарифмически нормальное распределение.
45. Что такое математическое ожидание случайной величины?
46. Что такое мода случайной величины?
47. Что такое дисперсия случайной величины?
48. Что такое среднеквадратическое отклонение случайной величины?
49. Что такое центральный момент случайной величины X порядка n ?
50. Что такое момент случайной величины порядка n ?
51. Что такое абсолютный момент случайной величины порядка n ?
52. Что такое квантиль распределения случайной величины K_p уровня p ?

Тема: «Многомерные распределения и предельные теоремы»

53. Что такое случайный вектор или n -мерная случайная величина?
54. Что такое дискретный случайный вектор?
55. Что такое непрерывный случайный вектор?
56. Функция распределения двумерной случайной величины (X, Y) .
57. Что такое плотность распределения двумерной непрерывной случайной величины?
58. Закон распределения дискретного случайного вектора (X, Y) .
59. Что такое условная функция распределения случайной величины X при условии B ?
60. Что такое условная плотность распределения компонент непрерывного случайного вектора (X, Y) ?
61. Что такое условное распределение компонент дискретного случайного вектора (X, Y) ?
62. Что такое ковариация случайных величин X и Y ?

63. Какие случайные величины называются независимыми?
64. Что такое коэффициент корреляции случайных величин X и Y ?
65. Какие случайные величины называются некоррелированными?
66. Что такое положительная корреляция случайных величин X и Y ?
67. Что такое отрицательная корреляция случайных величин X и Y ?
68. Композиция (или свертка) плотностей распределения.
69. Правило композиции нормальных распределений.
70. Теорема Крамера.
71. Что такое сходимость по вероятности?
72. Теорема Бернулли.
73. Теорема Хинчина.
74. Что такое характеристическая функция случайной величины X ?
75. Теорема Муавра-Лапласа.
76. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых.
77. Что такое случайный процесс?
78. Что такое случайный процесс с дискретным временем?
79. Что такое случайный процесс с непрерывным временем?
80. Что такое случайный процесс с дискретными значениями?
81. Что такое случайный процесс с непрерывными значениями?
82. Что такое Марковский случайный процесс?
83. Что такое цепь Маркова?
84. Что такое плотность вероятности перехода?
85. Что такое пуассоновский процесс?

Тема: «Элементы математической статистики»

86. В чем состоит суть метода сплошных наблюдений?
87. В чем состоит суть выборочного метода?
88. Что такое непрерывно распределенная величина?
89. Что такое генеральная совокупность?
90. Что такое выборка (выборочная совокупность)?
91. Что такое репрезентативная выборка?
92. Что такое повторная выборка (выборка с возвратом)?
93. Что такое бесповторная выборка (выборка без возврата)?
94. Что такое вариационный ряд?
95. Что такое накопленная частота?
96. Что такое накопленная относительная (эмпирическая) частота значения x ?
97. Что такое частота варианта?
98. Что такое размах вариационного ряда?
99. Что такое относительная (эмпирическая) частота значения x_i ?
100. Что такое группировка?
101. Что такое интервальный вариационный ряд?
102. Что такое таблица статистического распределения выборки?
103. Что такое полигон для дискретных вариационных рядов?
104. Что такое полигон для интервальных вариационных рядов?
105. Что такое гистограмма?
106. Что такое кумулята?
107. Что такое мода?
108. Что такое мода?
109. Что такое медиана?
110. Что означает сходимость случайной величины по вероятности к некоторому значению?
111. Что такое статистика?

112. Что такое точечная оценка параметра?
113. Что такое состоятельная оценка параметра?
114. Что такое несмещенная оценка параметра?
115. Метод моментов.
116. Что называется доверительным интервалом с уровнем доверия β ?
117. Что такое критическая область?
118. Что такое критическая область?
119. Что такое уровень значимости?
120. Что такое область допустимых значений?
121. Что такое критические значения?
122. Что такое квантиль уровня p величины ξ , имеющей плотность распределения $f(x)$?
123. Что такое ошибка первого рода?
124. Что такое ошибка второго рода?
125. Что такое мощность критерия?
126. Что такое функция правдоподобия?
127. Что такое отношение вероятностей L_n ?
126. Что такое метод последовательного анализа?

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Современные компьютерные технологии». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

5 балл, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

4 балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

3 балла, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Исследование операций»

1. Дежурный по администрации города имеет 8 телефонов. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 120 заявок в час. Средняя продолжительность разговора составляет 2 мин. Определить показатели дежурного администратора как объекта СМО.
2. На стоянке автомобилей возле магазина имеются 3 места, каждое из которых отводится под один автомобиль. Автомобили прибывают на стоянку с интенсивностью 20 автомобилей в час. Продолжительность пребывания автомобилей на стоянке составляет в среднем 15 мин. Стоянка на проезжей части не разрешается. Определить среднее количество мест, не занятых автомобилями, и вероятность того, что прибывший автомобиль не найдет на стоянке свободного места.

Методические рекомендации по выполнению заданий:

Подготовка к выполнению заданий включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения работы является также освоение программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

(4-5 баллов) - студент выполнил задания без ошибок, обосновал выбор методов решения, ответил все на поставленные теоретические вопросы;

(2-3 балла) - студент в целом выполнил задания с небольшими недочетами, не обосновал некоторый выбор методов и приемов решения, ответил не на все на поставленные теоретические вопросы;

(1 балл) - студент допустил существенные ошибки, не смог обосновать выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы ;

(0 баллов) – студент не смог выполнить задания.

5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов

Темы рефератов (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

1. Смешанные стратегии.
2. Биматричные игры.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Требования к реферату: Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. **Уровень оригинальности текста – 60%**

Критерии оценки реферата:

(5 балл) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

(4 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

(3 балл) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

(0 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы:

5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

- 1) Разделы математики, на которых базируется исследование операций:
-: Теория алгоритмов

+: Теория вероятностей

+: Теория игр

-: Дискретная математика

2) Входят в классификацию задач исследования операций по виду критерия оптимальности, задачи

+: математического программирования

+: принятия решений в условиях риска

-: многокритериальной оптимизации

-: динамического программирования

-: целочисленного программирования

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

(5 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 91- 100 % предложенных тестовых вопросов;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 –90 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(2 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 30-39 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 0-29 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

Образцы заданий для проведения контрольных работ (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Периодичность проведения контрольных работ – одна контрольная работа в каждом рейтинговом периоде 4 семестра (всего 3 контрольных работы в семестре). Контрольные работы проводятся для всего курса студентов.

Контрольная работа №1 (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Вариант №1

1. В партии из 40 изделий 10 бракованных. Случайным образом отобрано 4 изделия. Какова вероятность того, что они все без брака?
2. Для повышения надежности прибора он дублируется двумя такими же приборами. Надежность (вероятность безотказной работы) каждого прибора равна 0,6. Определить надежность системы, состоящей из этих трех приборов.
3. В магазин поступило 60 пар обуви с одной фабрики, на которой выпускают 90 % обуви отличного качества, и 80 пар обуви с другой фабрики, на которой выпускается 70 % обуви отличного качества. Какова вероятность того, что случайно отобранная покупателем в магазине пара обуви – отличного качества?
4. Построить многоугольник распределения для случайной величины, имеющей биномиальное распределение с параметрами $n = 7$ и $p = 0,7$.
5. Ошибка измерения некоторого расстояния данным прибором – случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием 1,3 м и среднеквадратическим отклонением, равным 0,8 м. Найти вероятность того, что отклонение измеренного значения от истинного не превзойдет по абсолютной величине 1,5 м.

Вариант №2

1. В мастерской 12 измерительных приборов, из которых 6 проходили настройку. Настройщик наугад берет 2 прибора. Какова вероятность того, что они уже проходили настройку?
2. В мастерской два мотора работают независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение дня первый мотор не потребует ремонта, равна 0,8, а для второго мотора эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что в течение дня а) ни один мотор не потребует ремонта; б) хотя бы один мотор потребует ремонта.
3. Имеется три одинаковых ящика. В первом ящике находится 10 белых и 5 красных шаров, во втором - 10 белых и 10 красных шаров, в третьем - 5 белых и 10 красных шаров. Из наудачу выбранного ящика вытянули шар. Какова вероятность того, что он красный?
4. Построить многоугольник распределения для случайной величины, имеющей биномиальное распределение с параметрами $n = 8$ и $p = 0,5$.
5. Длина платья, выпускаемого некоторым предприятием, – случайная величина, распределенная нормально со средним 100 см и среднеквадратическим 4 см отклонением. Найти вероятность того, что случайно выбранное платье будет иметь длину, меньшую 90 см.

Вариант №3

1. На полке 26 книг, из которых 17 на русском языке. Наугад берутся 3 книги. Какова вероятность того, что они все на русском языке?
2. Из одной колоды, содержащей 36 карт, случайно выбирают одну карту; затем наугад выбирают еще одну карту из другой такой же колоды. Какова вероятность того, что хотя бы одна из выбранных карт дама?
3. Человек, заблудившийся в лесу, вышел на пересечение трех тропинок. Вероятность выхода из леса в течение оставшегося дня составляет соответственно 0,8; 0,4; 0,6 для каждой тропинки. Чему равна вероятность того, что человек вышел из леса в этот день, если он выбирает одну из трех тропинок с равной вероятностью?
4. Построить многоугольник распределения для случайной величины, имеющей геометрическое распределение с параметром $p = 0,5$. Указание: пренебречь вероятностями, меньшими 10^{-3} и значениями, им соответствующим.
5. Ошибка взвешивания – случайная величина, распределенная нормально с параметрами $m = 10$ г и $\sigma = 20$ г. Найти вероятность того, что взвешивание произведено с ошибкой, не превышающей по модулю 25 г.

Вариант №4

1. В урне 11 белых шаров и 9 красных. Наугад выбирают 2 шара. Какова вероятность того, что они белые?
2. Два студента ищут нужную книгу в магазинах. Вероятность того, что книга будет найдена первым студентом равна 0,6, а вторым – 0,7. Какова вероятность того, что а) только один из студентов найдет книгу? б) хотя бы один из них найдет книгу?
3. Пассажир обращается с вероятностью 0,7 в одну кассу и с вероятностью 0,3 – в другую. Вероятность приобрести требуемый билет в первой кассе – 0,6, а во второй – 0,5. Найти вероятность того, что пассажир купил билет.
4. Построить многоугольник распределения для случайной величины, имеющей гипергеометрическое распределение с параметрами $N = 20$; $M = 16$; $n = 5$.
5. Отклонение размера изготавливаемой детали от стандарта - случайная величина, распределенная по нормальному закону с параметрами $m = 0$ и $\sigma = 3$ мм. Найти вероятность того, что размер изделия отклонился от стандартного на 6 мм по модулю.

Вариант №5

1. В аквариуме плавают 24 рыбки, из которых половину составляют гуппи. Кот случайным образом поймал 4 рыбки, Какова вероятность того, что ему достались только гуппи?
2. Три спортсмена участвуют в отборочных соревнованиях. Вероятности зачисления в сборную команду 1-го, 2-го и 3-го спортсменов соответственно равны 0,8; 0,7 и 0,6. Найти вероятность того, что а) три спортсмена попадут в сборную; б) хотя бы один из них попадет в сборную.
3. В зоомагазине в трех аквариумах плавают по 12 рыбок. При этом в первом аквариуме 2 золотые рыбки, во втором – 4, а в третьем их нет. Случайным образом выбирается аквариум, а в нем одна рыбка. Какова вероятность того, что это будет золотая рыбка?
4. Построить многоугольник распределения случайной величины, имеющей распределение Пуассона с параметром $\lambda = 2$. Указание: пренебречь вероятностями, меньшими 10^{-3} и значениями, им соответствующим.
5. Ошибка измерений прибора распределена нормально с дисперсией 9 ед². Систематическая ошибка прибора отсутствует. Найти вероятность того, что ошибка измерения не превзойдет по модулю 4 ед.

Контрольная работа №2 (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Вариант №1

1. Записать плотность распределения случайной величины $Y = X_1 + 2X_2 + 3$, если случайные величины X_1 и X_2 имеют нормальное распределение с параметрами 0 и 1, а их коэффициент корреляции $r_{12} = 1$.
2. Определить вероятность того, что при подбрасывании игральной кости 120 раз больше 20 раз выпадет 6 очков.
3. Погода в некотором регионе через длительные периоды времени становится то дождливой, то сухой. Если идет дождь, то с вероятностью 0,7 он будет идти на следующий день; если в какой-то день сухая погода, то с вероятностью 0,6 она сохранится и на следующий день. Известно, что в среду погода была дождливой. Какова вероятность того, что она будет дождливой в ближайшую пятницу?
4. На телефонную линию приходят вызовы с интенсивностью 0,8 (вызовов в минуту). Средняя продолжительность разговора 1,5 мин. Все потоки событий – простейшие. Определить вероятность отказа $P_{отк}$.

Вариант №2

1. Независимые случайные величины X_1 и X_2 распределены нормально, $MX_1 = 2, DX_1 = 4; MX_2 = -3, DX_2 = 9$. Записать плотность распределения $Y = 2X_1 + 3X_2 - 1$.
2. В результате проверки качества зерна, приготовленного для посева, установлено, что всхожи 90 % зерен. Определить вероятность того, что среди 600 произвольно взятых зерен прорастут более 500.
3. Автомашина может находиться в одном из четырех состояний: исправна; неисправна, осматривается; ремонтируется; списана. Если машина исправна, то с вероятностью 0,8 она может сломаться; если машина неисправна, то она с вероятностью 0,7 ремонтируется или с вероятностью 0,3 списывается; если же машина ремонтируется, то она с вероятностью 0,6 становится исправной либо с вероятностью 0,4 продолжает ремонтироваться. Остальные переходы считать невозможными.

Найти вероятность того, что машина будет исправна в субботу, если известно, что она была исправна в среду.

4. На автозаправочной станции две колонки. Площадка при станции допускает пребывание в очереди 1 машины; если она занята, то прибывшая к станции машина проезжает мимо. Поток машин, прибывающий для заправки, имеет интенсивность 0,2 (машины в минуту). Процесс заправки продолжается в среднем 5 минут. Определить вероятность отказа (т.е. вероятность того, что машина, прибывшая к станции для заправки, проедет мимо).

Вариант №3

1. Тело взвешивается на аналитических весах. Истинное значение веса нам неизвестно. Вследствие наличия ошибок результат взвешивания случаен и распределяется по нормальному закону с параметрами m и σ . Систематической ошибки аналитические весы не имеют. Чтобы избежать ошибок взвешивания, пользуются следующим приемом: взвешивают тело n раз и в качестве приближенного значения веса берут среднее арифметическое результатов n взвешиваний: $Y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$. Определить плотность распределения случайной величины Y .
2. Вероятность разладки станка в течение рабочей смены равна 0,3. Найти вероятность того, что на предприятии, на котором имеется 250 станков, к концу рабочей смены будет разлажено не более 50 станков.
3. В некоторой местности климат весьма изменчив. Здесь никогда не бывает двух ясных дней подряд. Если сегодня ясно, то завтра с одинаковой вероятностью пойдет дождь или снег. Если сегодня снег (или дождь), то с вероятностью 1/2 погода не изменится. Если все же она изменится, то в половине случаев снег заменяется дождем или наоборот и лишь в половине случаев на следующий день будет ясная погода. Определить вероятность хорошей погоды через три дня после дождя.
4. На железнодорожную сортировочную горку прибывают составы с интенсивностью 2 (состава в час). Среднее время, в течение которого горка обрабатывает состав, равно 0,4 часа. Составы, прибывшие в момент, когда горка занята, отправляются в другое место. Определить вероятность того, что прибывший состав будет разгружен на данной горке.

Вариант №4

1. Случайные ошибки измерения прибора независимы и распределены по нормальному закону с математическим ожиданием 5 см и средним квадратическим отклонением 0,1 см. Найти плотность распределения ошибки, возникающей при измерении некоторого расстояния, если известно, что для этого надо произвести три измерения данным прибором и берется среднее арифметическое.
2. Читальный зал института рассчитан на 300 студентов, каждый из которых с вероятностью 0,2 берет на абонементе англо-русский словарь. На абонементе 20 таких словарей. Какова вероятность того, что желающих взять словарь будет больше, чем количество имеющихся словарей?
3. Предположим, что мужчин можно разделить по их профессиям на работников умственного труда, квалифицированных рабочих и неквалифицированных рабочих. Допустим, что 80 % сыновей работников умственного труда становятся работниками умственного труда, 10 % становятся квалифицированными рабочими и 10 % – неквалифицированными рабочими. Пусть из сыновей квалифицированных рабочих 60 % становятся квалифицированными рабочими, 20 % – работниками умственного труда и 20 % – неквалифицированными рабочими. Наконец, 50 % сыновей неквалифицированных рабочих пусть будут квалифицированными ра-

бочими и по 25 % пусть приходится на долю других категорий. В предположении, что каждый мужчина имеет одного сына, построить цепь Маркова с тремя состояниями, чтобы проследить за несколькими поколениями какой-либо семьи. Выпишите матрицу вероятностей перехода. Найти вероятность того, что внук неквалифицированного рабочего станет работником умственного труда.

4. Поток отказов данного прибора простейший, с интенсивностью λ , среднее время ремонта (восстановления) равно \bar{t} . Чему равна вероятность безотказной работы прибора, если поток восстановлений также простейший?

Вариант №5

1. Найти плотность распределения суммы четырех нормально распределенных случайных величин с параметрами 0 и 1, если известно, что эти величины имеют одинаковый коэффициент корреляции, равный 0,5.
2. Вероятность того, что пара обуви, взятая наудачу из изготовленной партии, окажется первого сорта, равна 0,4. Определить вероятность того, что среди 600 пар, поступивших на контроль, окажется не менее половины первого сорта.
3. В некоторой местности климат весьма изменчив. Здесь никогда не бывает двух ясных дней подряд. Если сегодня ясно, то завтра с одинаковой вероятностью пойдет дождь или снег. Если сегодня снег (или дождь), то с вероятностью $1/3$ погода не изменится. Если все же она изменится, то в половине случаев снег заменяется дождем или наоборот и лишь в половине случаев на следующий день будет ясная погода. Определить вероятность хорошей погоды через три дня после дождя.
4. В телефонное справочное бюро поступают запросы с интенсивностью 3 (за минуту), среднее время ответа на вопрос 1 мин. Какова вероятность дозвониться и получить справку с первого раза, если параллельно работают три телефонистки?

Контрольная работа №3 (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

Вариант №1

1. Построить гистограмму и полигон по заданной таблице:
Распределение семей по размеру жилой площади, приходящейся на одного человека (цифры условные)

№	Площадь, приходящаяся на одного человека	Число семей с данным размером площади
1	3-5	10
2	5-7	20
3	7-9	40
4	9-11	30
5	11-13	15
	Всего	115

2. Для случайно отобранных семи рабочих стаж работы оказался равным: 10, 3, 5, 12, 11, 7, 9. Чему равен для них средний стаж и чему равен разброс (среднеквадратическое отклонение)?
3. Выборочная проверка показала, что из 100 изделий 87 удовлетворяют стандарту. Мы хотим быть уверены на 95 %, что не ошибаемся в оценке процента нестандартных изделий. В каких пределах он находится? Каков должен быть объем выборки, чтобы оценить процент брака с точностью до 0,01?

Вариант №2

1. Построить дискретный вариационный ряд и начертить полигон для следующего распределения размеров 45 пар мужской обуви, проданных в магазине за день: 39 41 40 42 41 40 42 44 40 43 42 41 43 39 42 41 42 39 41 37 43 41 38 43 42 41 40 41 38 44 40 39 41 40 42 40 41 42 40 43 38 39 41 41 42. Найти моду и медиану.
2. При обследовании надоя коров случайным образом отобрали 307 коров, данные по ним сгруппировали и составили таблицу:

Надои	3000-3400	3400-3800	3800-4200	4200-4600	4600-5000
Число коров	43	71	102	64	27

Найти выборочное среднее, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

3. Партия изделий считается годной к выпуску, если брак в ней не превышает 3 %. Из партии в 2000 изделий было отобрано и проверено 400. При этом бракованных оказалось 6. Какова вероятность того, что вся партия удовлетворяет техническим условиям и может быть принята?

Вариант №3

1. Наблюдения за жирностью молока у 50 коров дали следующие результаты (в %):
3,86 4,06 3,67 3,97 3,76 3,61 3,96 4,04 3,84 3,94 3,98 3,57 3,87 4,07 3,99 3,69 3,76 3,71 3,94 3,82 4,16 3,76 4,00 3,46 4,08 3,88 4,01, 3,93 3,71 3,81 4,02 4,17 3,72 4,09 3,78 4,02 3,73 3,52 3,89 3,92 4,18 4,26 4,03 4,14 3,72 4,33 3,82 4,03 3,62 3,91. Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами (например, первый интервал 3,40-3,60, второй – 3,60-3,80 и т.д.) и изобразить его графически – нарисовать гистограмму и полигон. Найти моду и медиану.
2. Построить таблицу дискретного вариационного ряда, начертить полигон распределения 60 абитуриентов по числу баллов, полученных ими на приемных экзаменах. Найти эмпирические моду, медиану, среднее значение и среднеквадратическое отклонение: 20 19 22 24 21 18 23 17 20 16 15 23 21 24 21 18 23 21 19 20 24 21 20 18 17 22 20 16 22 18 20 17 21 17 19 20 20 21 18 22 23 21 25 22 20 19 21 24 23 21 19 22 21 19 20 23 22 25 21 21.
3. Выборочно обследовали качество кирпича. Из 1600 проб в 32 случаях кирпич оказался бракованным. Требуется определить, в каких пределах заключается доля брака для всей продукции, если результат необходимо гарантировать с вероятностью 0,954.

Образцы вопросов для проведения коллоквиумов (контролируемые компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

- 1) Что происходит когда нижняя цена игры и верхняя цена игры не совпадают?
- 2) Что означает «задание смешанной стратегии»?
- 2) Какими условиями определяется смешанная стратегия игрока А?
- 3) Что такое прямая задача?
- 4) Что такое двойственная задача?

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

(4-5 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(2-3 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся

демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(1 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

1.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Современные компьютерные технологии» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Современные компьютерные технологии» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы, выносимые на экзамен (контролируемы компетенции ОК-7; ПК-3; ДПК-3)

1. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Распределение Коши. Нормальное распределение. Распределение Пирсона.
2. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины.
3. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.
4. Многомерные случайные величины. Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция).
5. Многомерные распределения. Двумерное нормальное распределение. Распределение хи-квадрат, Стюдента, Снедекора-Фишера. Полиномиальное распределение.
6. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Понятие о случайном процессе. Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения».
7. Понятие выборки. Построение по выборке графиков. Построение точечных оценок с помощью метода моментов. Вычисление эмпирических моментов.
8. Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.

9. Понятие доверительного интервала. Доверительный интервал для математического ожидания. Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы.
10. Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.
11. Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.

Практические занятия по дисциплине

1. Предмет, история и перспективы развития исследования операций.
2. Этапы исследования операций.
3. Стоимости.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

(30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

(20 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(10 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

(0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

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

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Таблица 7

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Освоенные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<p>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ПК-3 – способность разрабатывать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов ((человек-электронно-вычислительная машина));</p> <p>ДПК-3 – способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.</p>	<p>Знать: элементарную теорию вероятностей; математические основы теории вероятностей; статистические методы оценки параметров распределения; методы обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: решать задачи теории вероятностей; использовать статистические методы обработки экспериментальных данных; строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, в том числе разрабатывать компоненты информационных систем, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью получать новые и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1); Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (раздел 5.1.2); Примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.2)</p>

Таблица 8

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

Перечень, оцениваемых мероприятий	Количество Баллов	Распределение баллов по трем рейтинговым точкам		
		1	2	3
Посещаемость занятий	10	3	3	4
Выполнение домашних заданий	14	8	3	3
Тестирование	15	5	5	5
Коллоквиум, контрольная работа	21	7	7	7
Реферат	10	0	5	5
Итого	70	23	23	24
Зачет	30			
Всего	100			

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится по шкале: 61-70 баллов – «зачтено»

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.
2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 320 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: [www. consultant.ru](http://www.consultant.ru)
3. Федеральный закон от 22.04.1996 №39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О рынке ценных бумаг». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: [www. consultant.ru](http://www.consultant.ru).

7.2. Основная литература

1. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисьев В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Климов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13115.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник/ Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13173.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: курс лекций/ Л.В. Кирьянова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20040.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Матальцкий М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матальцкий М.А., Хацкевич Г. А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 720 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20289.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2013.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28244.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.3. Дополнительная литература

1. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика | 1. -М.: Наука, 1979 г.
2. Гмурман В.Е.Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. -М.: Высшая школа, 1975 г.
3. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. -М.: Наука, 1989 г.
4. Захарова А.Е., Высочанская Ю.М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе. -М.: Бином .Лаборатория знаний, 2011 г.- 135стр.
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М. , 2006.
6. Свешников А.А Прикладные методы вероятностей -М.: Лань, 2012г.- 480стр.

7. Семаков С.Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов.- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011г.-322стр.

7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Журнал «Математическое моделирование»
2. Журнал «Информатика и управление»

7.5. Интернет-ресурсы

1. <http://www.dvo.sut.ru/libr/ite/079/index.htm>
2. http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.1.6
3. <http://www.fepo.ru/>
4. <http://festival.1september.ru/subjects/11/>
5. <http://fcior.edu.ru/>
6. <http://www.taurion.ru/>
7. <http://olymp.mephi.ru/main/>

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, и другим видам самостоятельной работы

Учебная работа по дисциплине состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения практической работы является также освоение студентом программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литерату-

рой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям

Практические занятия выполняют функцию проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу.

Каждая практическая работа содержит минимум теоретического материала по теме, решение типовых задач, задания для самостоятельного выполнения, вопросы для самоконтроля, а также список рекомендуемой литературы по теме.

Подготовка к практическим занятиям включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения практической работы является также освоение студентом программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном

учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов.

Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Методические рекомендации для подготовки к зачету:

Зачет в 7-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы

лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивают доступ обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечает техническим требованиям, как на территории КБГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

КБГУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Институт располагает компьютерными классами, оснащенными современным компьютерным оборудованием, объединенным в локальную сеть, с выходом в Интернет. Поддерживается собственный сайт www.bio.kbsu.ru. электронная почта.

КБГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, которые ежегодно обновляются.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов, обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:
лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
 - Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.
 - MatLab;
 - Latex.

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене/зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 2018/2019 учебный год. Протокол № _____ заседания _____ кафедры _____ от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 2019/2020 учебный год. Протокол № _____ заседания _____ кафедры _____ от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

2. В части УП в связи с утверждением Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки № 301 от 05.04.2017г.)

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 2020/2021 учебный год. Протокол № _____ заседания _____ кафедры _____ от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2.	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 10б.	от 0 до 3б.	от 0 до 3б.	от 0 до 4б.
3.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 15б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.	от 0- до 5б.
	коллоквиум	от 0 до 15б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
4.	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23 баллов	до 23 баллов	до 24 баллов
5.	Первый этап (базовый) уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36б.	не менее 12б.	не менее 12б.	не менее 12б.
6.	Второй этап (продвинутый) уровень) – оценка «хорошо»	менее 70б. (51-69 б.)	менее 23б.	менее 23б.	менее 24б.
7.	Третий этап (высокий) уровень) - оценка «отлично»	не менее 70б.	не менее 23б.	не менее 23б.	не менее 24б.