

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Е. В. САЗОНОВА**  
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b

Основание: УТВЕРЖДАЮ

Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Теория вероятностей и математическая  
статистика»**

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 67,4 час.

самостоятельная работа: 76,6 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
контрольная работа (практикум)	4
активное участие на занятиях	4
выполнение контрольной работы (практикума)	4
выполнение теста	4
практикум (выполнение практических заданий)	4
присутствие на занятии	4
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет с оценкой	4

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Составитель(и):**

Бегун Е.Н., доцент кафедры , к.ф.-.м.н.

**Рецензент(ы):**

Смирнов Н.В., доцент СПбГУ, д.ф.-.м.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### Цель(и) дисциплины:

освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента и производственной практики; ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов; освоение студентами элементов теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения теоретических и практических задач.

### Задачи дисциплины:

1. Формировать у студентов научное мировоззрение.
2. Развивать логическое мышление, обучать их решению математически формализованных задач, прививать им навыки самостоятельной работы.
3. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих на практике, и проведения расчетов по таким моделям

## 1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Высшая математика

Физика

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

ОПК-1.2 — Учитывает связи между различными естественнонаучными и математическими понятиями и методами при решении практических задач.

**Знает:** естественнонаучные и математические понятия.

**Умеет:** применять свои знания к решению практических задач

**Владеет:** методами исследования математических моделей

ОПК-1.1 — Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.

**Знает:** правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей (неопределенностей) измерений;

**Умеет:** применять физические законы и математические методы для решения задач, решать задачи теоретического и прикладного характера.

**Владеет:** методикой сбора необходимых данных по текущим исследованиям для использования их при решении задач; навыками аргументированного изложения собственной точки зрения при решении задач и знаниями естественных наук;

## 2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академ. час. / 4 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 67,4 час.  
самостоятельная работа: 76,6 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
контрольная работа	4
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет с оценкой	4

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	4	Итого
Лекции	32	32
Практические	32	32
Консультации	3	3
Самостоятельная работа	68	68
Самостоятельная работа во время сессии	8,6	8,6
<b>Итого</b>	<b>143,6</b>	<b>143,6</b>

### 2.2. Содержание учебной дисциплины

#### Раздел 1. Теория вероятностей

##### Тема 1. 1. Основные понятия теории вероятностей

Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая и статистическая вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

##### Тема 1. 2. Схема Бернулли

Комбинаторика. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Закон больших чисел. Формула Пуассона.

##### Тема 1. 3. Дискретная случайная величина

Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское и др.). Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Числовые характеристики конкретных дискретных распределений.

##### Тема 1. 4. Непрерывная случайная величина

Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их свойства. Примеры непрерывных распределений. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики конкретных распределений. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал.

##### Тема 1. 5. Корреляция. Многомерные распределения

Функция случайной величины. Независимые случайные величины. Системы нескольких случайных величин. Коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Многомерные случайные величины.

#### Раздел 2. Элементы математической статистики

### **Тема 2. 1. Статистические методы обработки экспериментальных данных**

Задачи статистики. Предварительная обработка статистических данных. Основные понятия. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

### **Тема 2. 2. Статистические оценки параметров распределения**

Точечные оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Обработка результатов измерений.

### **Тема 2. 3. Статистическая проверка статистических гипотез**

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>
1.1	Основные понятия теории вероятностей	8	0	0	8	0	0	16
1.2	Схема Бернулли	2	0	0	2	0	0	4
1.3	Дискретная случайная величина	4	0	0	4	0	0	8
1.4	Непрерывная случайная величина	4	0	0	4	0	0	8
1.5	Корреляция. Многомерные распределения	2	0	0	2	0	0	4
<b>2</b>	<b>Элементы математической статистики</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
2.1	Статистические методы обработки экспериментальных данных	4	0	0	4	0	0	8
2.2	Статистические оценки параметров распределения	4	0	0	4	0	0	8
2.3	Статистическая проверка статистических гипотез	4	0	0	4	0	0	8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>64</b>

### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

### 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Основные понятия теории вероятностей	6
2	Схема Бернулли	1,5
3	Дискретная случайная величина	3
4	Непрерывная случайная величина	3
5	Корреляция. Многомерные распределения	1,5

6	Статистические методы обработки экспериментальных данных	3
7	Статистические оценки параметров распределения	3
8	Статистическая проверка статистических гипотез	3

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
контрольная работа (практикум)	4
активное участие на занятиях	4
выполнение контрольной работы (практикума)	4
выполнение теста	4
практикум (выполнение практических заданий)	4
присутствие на занятии	4
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет с оценкой	4

### 6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа проводится в формате практикум.

Задания контрольной работы:

- В коробке 6 синих и 5 красных карандашей. Наудачу взяли три карандаша. Найти вероятность того, что в коробке после этого осталось поровну синих и красных карандашей.
- В ящике 8 шаров: 6 белых и 2 черных. Из ящика по одному (без возврата) берут 3 шара. Найти вероятность того, что вынутые шары белые.
- Покупатель приобрел телевизор и радиоприемник. Вероятность того, что в течение гарантийного срока телевизор не выйдет из строя 0,85; для радиоприемника эта вероятность равна 0,98. Найти вероятность того, что хотя бы один из приборов выдержит гарантийный срок.
- Телеграфное сообщение состоит из знаков «точка» и «тире». Среди переданных сигналов «точка» и «тире» встречаются в отношении 3:2. Известно, что искажается 25% сообщений точка и 20% сообщений «тире». Передан некоторый знак. Найти вероятность того, что будет принята «точка».
- Обследование больного вызвало предположение о возможности одного из трех заболеваний А, В, С с вероятностью  $5/12$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  соответственно. Для уточнения диагноза проведен анализ, который при заболеваниях А, В, С дает положительный результат с вероятностью  $0,8$ ,  $3/8$ ,  $1/6$ , соответственно. Анализ дал положительный результат. Какова

теперь вероятность заболевания  $A$ ?

6. Для нормального обслуживания пассажиров на линии должно быть не менее 6 автобусов. Найти вероятность нормального обслуживания пассажиров, если имеется 8 автобусов, а вероятность выхода автобуса на линию 0,9.
7. При изготовлении радиоламп в среднем бывает 4% брака. Определить вероятность того, что в партии из 150 ламп годных окажется 140.
8. В условии предыдущей задачи найти вероятность того, что среди 600 ламп количество годных будет колебаться от 570 до 580.
9. Игральная кость подбрасывается дважды. Случайная величина  $X$  принимает значение 1, если сумма выпавших очков не больше 4, принимает значение 2, если сумма выпавших очков больше 10 и принимает значение 0 во всех остальных случаях. Написать закон распределения случайной величины  $X$ , найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .
10. Каждый из 5 вошедших в магазин покупателей может сделать покупку с вероятностью 0,6. Написать закон распределения с.в.  $X$  – числа покупателей, покинувших магазин без покупки.
11. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения. Найти  $f(x)$  и  $P(X>3)$ .

Примерные вопросы теста:

1. Пусть  $A$  и  $B$  – произвольные случайные события. Верно ли равенство?

$$(A \setminus B)A = A \setminus B$$

неверно

верно

2. Пусть  $A$  и  $B$  – произвольные случайные события. Верно ли равенство?

$$(A \setminus B) + A = B$$

неверно

верно

3. Пусть  $A$  и  $B$  – произвольные случайные события. Верно ли равенство?

$$P(A \setminus B) \leq P(A)$$

неверно

верно

4. Пусть  $A$  и  $B$  – произвольные случайные события. Верно ли следующее утверждение?

Если  $P(A) = P(B)$ , то  $A = B$ .

неверно

верно

5. Пусть случайные события  $A$  и  $B$  имеют ненулевые вероятности. Верно ли утверждение?

Если  $P(AB) = P(A)P(B)$ , то числа  $P(A)$  и  $P(A/B)$  совпадают.

неверно

верно

6. Пусть случайные события  $A$  и  $B$  имеют ненулевые вероятности. Верно ли утверждение?

Если события  $A$  и  $B$  независимы, то  $P(A+B) = P(A) + P(B)$ .

неверно

верно

7. Вероятность остановки в течение часа каждого из трех станков 0,05, 0,03, 0,07 соответственно. Найти вероятность того, что в течение часа будут работать без остановки все три станка.



Впишите ответ \_\_\_\_\_

8. Контрольная работа содержит 3 вопроса. На каждый вопрос дается 4 ответа, из которых 1 правильный. Студент выбирает ответ методом простого отгадывания. Найти вероятность того, что он даст все правильные ответы.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

9. Стрелок 4 раза стреляет по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,5. Найти вероятность того, что попаданий не будет.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

10. Покупатель приобрел телевизор и радиоприемник. Вероятность того, что в течение гарантийного срока телевизор не выйдет из строя 0,85; для радиоприемника эта вероятность равна 0,98. Найти вероятность того, что хотя бы один из приборов выдержит гарантийный срок.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

11. Верно ли, что если  $P(A)=0$ , то  $A$  - невозможное событие?

неверно

верно

12. Производится серия из  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых событие может появиться с вероятностью  $p$  и не появиться с вероятностью  $q$ . Верно ли утверждение?

Вероятность того, что событие появится только в первом испытании меньше, чем вероятность того, что оно появится только во втором испытании.

неверно

верно

13. Производится серия из  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых событие может появиться с вероятностью  $p$  и не появиться с вероятностью  $q$ . Верно ли утверждение?

Если  $p=q$ , то вероятность того, что событие появится ровно  $m$  раз, совпадает с вероятностью того, что оно появится ровно  $m-n$  раз.

неверно

верно

14. Испытание готовых часов на стенде выявляет 20% неотрегулированных. Найти вероятность того, что среди 5 наудачу выбранных часов окажется 3 неотрегулированных.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

15. Вероятность того, что вратарь парирует мяч, равна 0,3. По воротам произведено 6 ударов. Каково наивероятнейшее число мячей, которые парирует вратарь?

Впишите ответ \_\_\_\_\_

16. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9, если цифры в числе не повторяются?

Впишите ответ \_\_\_\_\_

17. Сколькими способами может расположиться семья из трех человек в четырехместном купе, если других пассажиров в купе нет?

Впишите ответ \_\_\_\_\_

18. Курьер должен разнести пакеты в 7 разных учреждений. Сколько маршрутов он может выбрать?

Впишите ответ \_\_\_\_\_

19. Ученикам дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

Впишите ответ \_\_\_\_\_

20. Пусть в урне находится 7 белых и 3 чёрных шара. Наудачу вынимают 4 шара. Пусть случайная величины  $X$  – число белых шаров среди отобранных. Найти математическое ожидание.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

21. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа один из станков потребует внимания рабочего, равна 0,3. Случайная величина  $X$  – число станков, не потребовавших внимания рабочего. Найти  $M(X)$ .

Впишите ответ \_\_\_\_\_

22. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа один из станков потребует внимания рабочего, равна 0,3. Случайная величина  $X$  – число станков, не потребовавших внимания рабочего. Найти  $D(X)$ .

Впишите ответ \_\_\_\_\_

23. Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для первого и второго стрелков соответственно равны 0,6 и 0,7.

Рассматривается случайная величина  $X$  - суммарное число попаданий в мишень в данном опыте. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ .

Впишите ответ \_\_\_\_\_

24. Верно ли, что дискретной случайной величиной называется такая случайная величина, множество значений которой конечно или счетно, т.е. элементы множества можно перенумеровать.

неверно

верно

25. Верно ли, что функция распределения  $F(x)=P(X<x)$  определена только для непрерывных случайных величин?

неверно

верно

26. Верно ли, что для функции распределения (или интегральной функции)  $F(x)$  выполнено свойство:  $0<F(x)<1$ ?

неверно

верно

27. Верно ли, что функция распределения (или интегральной функции)  $F(x)$  - возрастающая?

неверно

верно

28. Верно ли, что функция распределения (или интегральной функции)  $F(x)$  и функция плотности вероятности  $f(x)$  связаны соотношением

$F'(x)=f(x)$ ?

неверно

верно

29. Время ожидания автобуса распределено по равномерному закону. Интервал между автобусами 10 мин. Найти вероятность того, что время ожидания автобуса меньше 4 минут.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

30. Все значения равномерно распределенной случайной величины расположены на отрезке [2; 8]. Найти математическое ожидание этой случайной величины.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

31. Верно ли, что функция Лапласа - нечетная, то есть  $\Phi(-X)=-\Phi(X)$ ?

неверно

верно

32. Верно ли, что если случайная величина распределена нормально, то абсолютная величина ее отклонения от математического ожидания не превосходит удвоенного среднего квадратического отклонения?

неверно

верно

33. Чему равно значение функции Лапласа в нуле,  $\Phi(0)=$

1

0

0,5

34. Верно ли, что коэффициент корреляции равен  $M((X-M(X))*(Y-M(Y)))$ ?

неверно

верно

35. Коэффициент корреляции независимых случайных величин равен ...

0

1

-1

36. Верно ли, что абсолютная величина коэффициента корреляции двух случайных величин не превышает 1?

неверно

верно

37. Если случайные величины  $X$  и  $Y$  связаны линейной функциональной зависимостью, то абсолютная величина Коэффициента корреляции равна ...

1

0

2

38. Верно ли, что Коэффициентом корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$  называют отношение корреляционного момента к произведению средних квадратических отклонений этих величин?

неверно

верно

39. В итоге четырех измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 8;9;11;12. Найти выборочную среднюю результатов измерений.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

40. В итоге четырех измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 8;9;11;12. Найти выборочную среднюю результатов измерений.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

41. Верно ли, что площадь гистограммы относительных частот равна 1?

неверно

верно

42. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$

$x_i$ : 2 5 7 10

$n_i$ : 16 12 8 14

Найти выборочную среднюю генеральной совокупности.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

43. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема  $n=10$

$x_i$ : 186 192 194

$n_i$ : 2 5 3

Впишите ответ \_\_\_\_\_

44. По выборке объема  $n=51$  найдена смещенная оценка  $D_v=5$  генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

45. Верно ли, что исправленная дисперсия является несмещенной и состоятельной оценкой генеральной дисперсии?

неверно

верно

46. Найти соответствие:

Несмещенная оценка -> статистическая оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки

Эффективная оценка -> статистическая оценка, которая при заданном объеме выборки имеет наименьшую возможную дисперсию.

Состоятельная оценка -> статистическая оценка, которая при  $n$ , стремящемся к бесконечности, стремится по вероятности к оцениваемому параметру,

47. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$

$x_i$ : 2 5 7 10

$n_i$ : 16 12 8 14

Найти несмещенную оценку генеральной средней.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

48. Верно ли, что ошибка второго рода состоит в том, что будет отвергнута правильная гипотеза?

неверно

верно

49. Верно ли, что критической областью называют совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают.

неверно

верно

50. По выборке объема  $n=16$ , извлеченной из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратическим отклонением 4, при уровне значимости 0,05 проверяется нулевая гипотеза  $H_0: \mu = \mu_0 = 2$  о равенстве генеральной средней  $\mu$  гипотетическому значению  $\mu_0 = 2$

при конкурирующей гипотезе  $H_1: \mu > 2$ . Найти объем выборки  $n_1$ , при котором мощность критерия равна 0,6.

Впишите ответ \_\_\_\_\_

### 6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой:

1. Определение случайного события. Определение достоверного, невозможного, противоположного; несовместных, независимых событий; полной группы событий.
2. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
4. Алгебра событий (сумма, произведение двух событий, противоположное событие). Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
5. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Вероятность противоположного события.
6. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий.
7. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Повторные испытания. Формула Бернулли.
10. Наивероятнейшее число появлений события.
11. Повторные испытания. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
12. Повторные испытания. Формула Пуассона.
13. Вероятность отклонения относительной частоты от истинной вероятности.
14. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Примеры.
15. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, пуассоновское распределения.
16. Простейший поток событий.
17. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Примеры. Математическое ожидание биномиального распределения
18. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Математическое ожидание геометрического, пуассоновского распределения
19. Свойства математического ожидания
20. Дисперсия дискретной случайной величины. Определения. Примеры. Среднее квадратическое отклонение.
21. Дисперсия геометрического распределения; дисперсия пуассоновского распределения.
22. Свойства дисперсии.
23. Непрерывная случайная величина. Функция распределения, ее свойства.
24. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
25. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
26. Равномерное распределение; экспоненциальное распределение.
27. Нормальное распределение. Смысл параметров и
28. Вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины.

Правило трех сигм.

29. Функция одного случайного аргумента и ее распределение.
30. Системы случайных величин. Случайные векторы.
31. Коэффициент корреляции, его свойства. Линия регрессии.
32. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи математической статистики.
33. Генеральная и выборочная совокупности. Полигон, гистограмма частот.
34. Эмпирическая функция распределения
35. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средние.
36. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
37. Выборочный метод.
38. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном
39. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном
40. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.
41. Статистическая проверка гипотез.
42. Критическая область. Область принятия гипотезы.
43. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента.
44. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей
45. Критерий Пирсона.

#### 6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
<b>Обязательная аудиторная работа</b>			
Выполнение контрольной работы (практикума)	12	1	12
Практикум (Выполнение практических заданий)	2	8	16
Присутствие на занятии	1	32	32
Выполнение теста	10	1	10
<b>Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы)</b>			
Активное участие на занятиях	1	32	32
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

#### Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **7.1. Литература**

1. Семенов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : для бакалавров и специалистов : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / В. А. Семенов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 192 с. : рис. - (Учебное пособие. Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-496-00120-5. - Текст : непосредственный.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с. : ил. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1589-1 (Юрайт). - Текст : непосредственный.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Щитов, И. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов дневного, вечернего и заочного отделений ФАВТ, ФМА / И. Н. Щитов, В. Г. Галкина, Н. И. Васильева ; С.-Петербург. гос. ун-т кино и тел. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2012. - 123 с.- Электрон. версия печ. публикации . режим доступа: по логину и паролю  
[http://books.gukit.ru/pdf/2012\\_4/000093.pdf](http://books.gukit.ru/pdf/2012_4/000093.pdf)
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для бакалавров/ В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 404 с. - Режим доступа:  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Андронов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / А. М. Андронов, Е. А. Копытов, Л. Я. Гринглаз. - СПб. : Питер, 2004. - 461 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано Мин. образования / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 575 с  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
7. Боголепов, И. И. Теория вероятностей и математическая статистика в технике [Текст] : курс лекций / И. И. Боголепов. - СПб. : [б. и.], 2016. - 280 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании <http://www.ict.edu.ru/>

### **7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Microsoft Windows

Microsoft Office

### **7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>



## 7.5. Материально-техническое обеспечение

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

1. Ознакомиться с программой по этой теме.
2. Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. При втором чтении следует вносить особо важные положения, схемы, модели, отсутствующие в конспекте. Отметить вопросы, которые оказались непонятными.
3. По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
4. Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения, закономерности, характеризующие ту или иную систему автоматического регулирования, свойства и характеристики систем и устройств.
5. В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку и сэкономит время при подготовке к экзамену.
6. В конспекте должны присутствовать следующие материалы:
  - Основные теоремы с приводимыми доказательствами;
  - Основные определения и формулировки;
  - Исходные предпосылки для вывода формул и окончательные формулы;
  - Краткие выводы по изучаемой теме.

В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

Практические работы могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время занятий путем тестирования, решения контрольных работ, во время практических занятий при защите решенных задач. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Зачет с оценкой по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.