

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО  
профессор М.Л. Рудаков**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	20.03.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность (профиль):</b>	Безопасность технологических процессов и производств
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	доц. М.А. Керейчук

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «20.03.01 Техносферная безопасность», утвержденного приказом Минобрнауки России №680 от 25 мая 2020 г.

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «20.03.01 Техносферная безопасность», направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств».

Составитель: \_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доц. М.А. Керейчук

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры высшей математики от 25.01.2021г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой Высшей математики \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. А.П. Господариков

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса

к.т.н. А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Цель дисциплины:

– теоретическая и практическая подготовка в области теории вероятностей и математической статистики будущих бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» («Безопасность технологических процессов и производств»), необходимой для грамотной математической формулировки технических, физических или экономических задач

- выбор математического аппарата для моделирования и решения технических, физических или социально-экономических задач

- умения системно анализировать полученные результаты и использовать их в практической профессиональной деятельности.

### Основные задачи дисциплины:

– получение общих представлений о содержании и методах теории вероятностей и математической статистики, ее месте в современной системе естествознания, о единой системе естественно - научных знаний, о практической значимости теоретических разработок в области теории вероятностей и математической статистики, их необходимости для развития современного общества и обеспечения научного и технического прогресса;

– формирование твердых навыков решения задач с помощью теории вероятностей и математической статистики с доведением до практически приемлемого результата и развития на этой базе логического и алгоритмического мышления;

– овладение навыками математического исследования и умениями выбирать необходимые вычислительные методы и средства при решении прикладных задач, связанных с профессиональной деятельностью;

– формирование мотивации к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых естественнонаучных знаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам «обязательной части» Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению «20.03.01 Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств» и изучается в 3 семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является одним из разделов математики, являющейся основополагающей для изучения дисциплин: «Информатика», «Физика», «Инженерная графика».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск,	УК-1	УК-1.1 <b>Знать:</b> методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 <b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 <b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	10	10
Индивидуальные домашние задания	4	4
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Подготовка к контрольным работам	3	3
Вид промежуточной аттестации - экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Раздел дисциплины	Всего ак. часов	Виды занятий		
			Лек.	ПЗ	СРС
1.	Раздел 1. Теория вероятностей	54	18	18	18
2.	Раздел 2. Математическая статистика	54	16	16	22
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>40</b>
Подготовка к экзамену		<b>36</b>			
<b>Итого</b>		<b>144</b>			

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
<b>Третий семестр</b>			
1	Раздел 1	<p><b>1.1. Вероятность событий.</b> Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация, алгебра событий. Классическое определение вероятности. Некоторые сведения из комбинаторики. Геометрическая вероятность. Свойства вероятности. Условные вероятности. Теорема умножения. Полная вероятность. Вероятность гипотез и формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p><b>1.2. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Законы распределения.</b> Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднеквадратичное отклонение. Числовые характеристики для биномиального закона и закона Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение. Равномерное распределение. Нормальное распределение, его свойства. Правило трех сигм.</p> <p><b>1.3. Система двух случайных величин.</b> Закон распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и её</p>	18

		свойства. Двумерная плотность вероятности. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Функции регрессии. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Нормальная корреляция.	
2	Раздел 2	<b>Основные понятия математической статистики.</b> Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность, случайная выборка, статистический ряд. Полигон, гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Числовые характеристики статистического ряда. Точечные статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистическая проверка гипотез о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	16
Итого за третий семестр			34
<b>Итого</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
<b>Третий семестр</b>			
1.	Раздел 1	Теория вероятностей	18
2.	Раздел 2	Математическая статистика	16
Итого за третий семестр			34
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и научным руководителем, носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

#### *Раздел 1. Теория вероятностей*

- 1.Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Случайное событие. Операции над случайными событиями.
- 2.Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа.
- 3 Дискретные и непрерывные случайные величины, их характеристики.
- 4.Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
- 5.Равномерное, показательное и нормальное распределение случайных величин

#### *Раздел 2. Математическая статистика*

- 1.Основные задачи математической статистики.
- 2.Статистические оценки параметров распределения.
- 3.Методы расчёта сводных характеристик выборки.
- 4.Элементы теории корреляции.
- 5.Статистическая гипотеза. Проверка статистических гипотез о распределении генеральной совокупности.

#### 6.1.1. Примерные расчетно-графические задания

Третий семестр

## Тема «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Задание 1.** Измеренные с точностью до одного миллиметра отклонения диаметров изготовленных деталей от заданного размера составили следующую выборку объема  $n=20$ : 0, -2, -4, 3, 0, 0, -1, 2, -2, -1, 0, -1, 3, 2, 0, -1, -2, 0, -1, 2. Построить вариационный и статистический ряды, полигон относительных частот, эмпирическую функцию распределения.

**Задание 2.** Для проверки работы аварийного отключения электромеханической системы фиксировались промежутки времени с момента искусственно созданных экстремальных условий до аварийного отключения. Получены следующие данные:

4,61 1,01 3,92 5,74 0,92 10,91 0,26 3,09 0,68 8,12  
1,04 3,48 2,47 0,61 2,56 15,33 1,59 2,51 3,42 7,30  
5,80 2,57 1,12 2,03 3,85 11,12 9,08 1,90 1,75 0,47  
0,77 5,12 2,92 4,43 3,74 14,89 0,92 6,68 7,60 0,74  
1,12 2,13 3,09 7,26 1,96 10,51 4,54 1,73 1,07 12,57

Построить сгруппированный статистический ряд и гистограмму относительных частот.

**Задание 3.** По результатам измерений задана выборка

4,8; 3,9; 5,1; 4,8; 4,2; 5,0; 5,4; 6,1; 4,8; 5,2;  
5,4; 5,8; 4,0; 4,6; 5,0; 5,6; 4,9; 6,0; 5,3; 4,6;  
4,2; 5,6; 5,2; 4,9; 3,8; 5,0; 4,6; 5,1; 5,9; 5,4.

Вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, несмещенную выборочную дисперсию и «исправленное» выборочное среднее квадратическое отклонение.

### 6.1.2. Примерные задания для коллоквиума Третий семестр

Тема « Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Теоретический вопрос: формулы полной вероятности и Байеса.
2. Задачи:
  - 1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , распределение которой имеет вид

$X$	2	4	8	16	32
$p$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

- 2) Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле 0,8. Найти вероятность двух попаданий в мишень после трех выстрелов.

### 6.1.3. Примерные варианты индивидуального домашнего задания

#### Третий семестр

Тема « Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,2. Произведено 10 выстрелов. Найти вероятность хотя бы одного попадания.



2. Две одинаковые по виду коробки содержат: одна 5 красных и 2 черных карандаша, а другая 4 красных и 3 черных карандаша. Из наугад взятой коробки наугад взят один карандаш. Найти вероятность того, что он окажется красным.
3. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее двух раз.
4. Случайная величина  $X$  на всей оси  $Ox$  задана интегральной функцией

$$F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} x$$

Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $(0;1)$ .

5. На станке изготавливается некоторая деталь. Оказывается, что её длина ( $X$ ) представляет собой величину, распределенную по нормальному закону с  $M(x)=a=20$  см и  $b=0,2$  см. Найти вероятность того, что длина детали будет заключена между 19,7 см и 20,3 см.

## 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

### 6.2.1. Примерный перечень вопросов:

1. Алгебра событий.
2. Теоремы сложения вероятностей.
3. Условная вероятность. Независимые события.
4. Теоремы умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формулы Байеса.
7. Повторные испытания. Формула Бернулли.
8. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.
9. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
10. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
11. Математическое ожидание случайной величины, его свойства.
12. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднеквадратичное отклонение.
13. Биномиальное распределение, его числовые характеристики.
14. Распределение Пуассона, его числовые характеристики.
15. Равномерное распределение, его числовые характеристики.
16. Показательное распределение, его числовые характеристики.
17. Нормальное распределение, его числовые характеристики.
18. Выражение функции распределения через интеграл Лапласа.
19. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный промежуток. «Правило трех сигм».
20. Задачи математической статистики.
21. Выборки. Способы и виды отбора.
22. Статистическое распределение выборки (вариационный ряд, полигон частот).
23. Эмпирическая функция распределения.
24. Интервальная таблица, гистограмма частот.
25. Статистические оценки параметров распределения, свойства оценок.
26. Выборочное и генеральное среднее.
27. Генеральная и выборочная дисперсия.
28. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы.
29. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Методика вычисления теоретических частот нормального распределения.
30. Элементы статистической теории корреляции. Виды зависимостей между случайными величинами. Оценка корреляционного момента, коэффициента корреляции по выборочным данным. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант 1:

№	Вопрос	Варианты ответа												
1	Укажите число возможных различных исходов при одновременном подбрасывании 3 игральных костей.	1. 216 2. 120 3. 200 4. 125												
2	Укажите сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, если каждая цифра не повторяется.	1. 32 2. 20 3. 64 4. 24												
3	На полке лежат 5 маркированных и 5 немаркированных конверта. Наудачу берут 2 конверта. Вероятность того, что оба конверта маркированные, равна...	1. 2/9 2. 1/36 3. 5/18 4. 5/9												
4	Стрелок производит 3 независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,8. Тогда вероятность того, что мишень будет поражена 2 раза, равна...	1. 0,64 2. 0,256 3. 0,128 4. 0,384												
5	Подбрасываются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна четырём.	1. 1/18 2. 1/12 3. 1/6 4. 1/36												
6	Вероятность $P(A/B)$ события $A$ при условии, что произошло событие $B$ , вычисляется по формуле	1. $P(A/B) = \frac{P(A)}{P(A \cdot B)}$ 2. $P(A/B) = P(A \cdot B) \cdot P(B)$ 3. $P(A/B) = P(A \cdot B) + P(B)$ 4. $P(A/B) = \frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$												
7	В первой урне два белых, три чёрных шара, во второй урне четыре белых, два чёрных шара. Из наудачу выбранной урны извлекли один шар. Он оказался белого цвета. Вероятность того, что шар извлечён из первой урны равна ...	1. 3/8 2. 2/8 3. 4/15 4. нет правильного ответа												
8	Закон распределения случайной величины $X$ задан таблицей: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>40</td> <td>42</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td></td> <td></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table> Вероятность события $P(X < 46)$ равна...	$x_i$	40	42	44	45	46	$p_i$			0,1	0,1	0,3	1. 0,8 2. 0,7 3. 0,5 4. 0,1
$x_i$	40	42	44	45	46									
$p_i$			0,1	0,1	0,3									

№	Вопрос	Варианты ответа								
9	<p>Дан закон распределения дискретной случайной величины X:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> </tr> </table> <p>Дисперсия D(X) равна...</p>	X	-2	0	1	P	0.2	0.3	0.5	1. 1,05 2. 1,29 3. 0,1 4. 0,31
X	-2	0	1							
P	0.2	0.3	0.5							
10	<p>Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>Тогда вероятность P(1&lt;X&lt;3) равна...</p>	1. 0,75 2. 0,25 3. 0,2 4. 0,5								
11	<p>Математическое ожидание M(X) случайной величины X, распределенной равномерно в интервале (4; 8) равно...</p>	1. 6 2. 5 3. 4,5 4. 7								
12	<p>Плотность вероятностей случайной величины X имеет вид:</p> $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{9}x, & x \in (0;3) \\ 0, & x \notin (0;3) \end{cases}$ <p>Тогда математическое ожидание M(2X+1) равно...</p>	1. 6,2 2. 2,8 3. 5 4. 5,4								
13	<p>Случайная величина распределена по нормальному закону, причем M(X) = 15. Найдите P(10 &lt; X &lt; 15), если известно, что P(15 &lt; X &lt; 20) = 0,25.</p>	1. 0,5 2. 0,25 3. 0,3 4. 0,2								
14	<p>Время ремонта автомобиля есть случайная величина X, имеющая показательное распределение с параметром λ = 0,1. Среднее время ремонта автомобиля равно..</p>	1. 20 2. 10 3. 15 4. 25								
15	<p>Вариационный ряд</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>(10;15)</td> <td>(15;20)</td> <td>(20;25)</td> </tr> <tr> <td>n<sub>i</sub></td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>является рядом ...</p>	X	(10;15)	(15;20)	(20;25)	n <sub>i</sub>	10	20	30	1. с равностоящими вариантами 2. с неравностоящими вариантами 3. интервальным 4. нет правильного ответа
X	(10;15)	(15;20)	(20;25)							
n <sub>i</sub>	10	20	30							
16	<p>Дана выборка значений случайной величины X: {-2, 0, 1, 2, 4}. Несмещенная оценка математического ожидания по данной выборке равна ...</p>	1. 1 2. 5 3. 1,25 4. 4								
17	<p>Если значение вариант уменьшить на одно и тоже число, то дисперсия ...</p>	1. не изменится 2. увеличится на это же число 3. уменьшится на это же число 4. будет равна нулю								

№	Вопрос	Варианты ответа								
18	Рассчитанная по выборке объемом 15 наблюдений выборочная дисперсия равна 28. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна ...	1.25 2.29 3.30 4.26								
19	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 7. Тогда его интервальная оценка может быть равна ...	1.(6,7; 10,7) 2.(7; 8,2) 3.(5,7; 8,3) 4.(6,5; 8)								
20	Эмпирическая функция распределения для выборочной случайной величины, заданной в виде статистического ряда имеет вид <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </table>	$x_i$	2	3	6	$n_i$	2	5	3	1. $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,2 & 2 < x \leq 3 \\ 0,7 & 3 < x \leq 6 \\ 1, & x > 6 \end{cases}$ 2. $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,2 & 2 < x \leq 3 \\ 0,5 & 3 < x \leq 6, \\ 0,3 & x > 6 \end{cases}$ 3. $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,2 + 0,5x & 2 < x \leq 3 \\ 0,5 + 0,3x & 3 < x \leq 6, \\ 0,3 & x > 6 \end{cases}$ 4. $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 2 & 2 < x \leq 3 \\ 5 & 3 < x \leq 6, \\ 3 & x > 6 \end{cases}$
$x_i$	2	3	6							
$n_i$	2	5	3							

### Вариант 2:

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Студентам нужно сдать 4 экзамена за 6 дней. Укажите сколькими способами можно составить расписание сдачи экзаменов.	1. 360 2. 60 3. 180 4. 300
2	Укажите сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, если каждая цифра не повторяется.	1. 32 2. 20 3. 64 4. 24
3	В коробке 10 электрических лампочек, 4 из них – по 60вт, остальные по 100вт. По очереди берут две лампочки, не возвращая их обратно. Вероятность того, что первой будет вынута лампочка 60вт, а второй – 100вт равна...	1. 12/15 2. 4/15 3. 4/25 4. 2/25
4	Некто купил два билета. Вероятность выигрыша хотя бы по одному билету равна 0,19. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна:	1. 0, 2. 0,1 3. 0,38 4. 0,3

№	Вопрос	Варианты ответа												
5	Подбрасываются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна пяти.	1. 1/18 2. 1/9 3. 1/6 4. 1/36												
6	Вероятность посещения магазина № 1 равна 0,6, а магазина № 2 – 0,4. Вероятность покупки при посещении магазина № 1 равна 0,7, а магазина № 2 – 0,2. Вероятность покупки равна...	1. 0,5 2. 0,25 3. 0,4 4. 0,6												
7	Закон распределения случайной величины X задан таблицей: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>40</td> <td>42</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td></td> <td></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>Найдите вероятность события <math>X &lt; 44</math>.</p>	$x_i$	40	42	44	45	46	$p_i$			0,1	0,1	0,3	1. 0,8 2. 0,7 3. 0,5 4. 0,1
$x_i$	40	42	44	45	46									
$p_i$			0,1	0,1	0,3									
8	Дан закон распределения дискретной случайной величины X: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td><math>p_i</math></td> </tr> </table> <p>Математическое ожидание <math>M(X)</math> равно...</p>	X	-2	0	1	P	0,2	0,3	$p_i$	1. 1,05 2. 1,29 3. 0,1 4. 0,31				
X	-2	0	1											
P	0,2	0,3	$p_i$											
9	Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>Тогда вероятность <math>P(-1 &lt; X &lt; 4)</math> равна...</p>	1. 0,75 2. 0,25 3. 1 4. 0,5												
10	Время ожидания автобуса есть равномерно распределенная в интервале (0; 6) случайная величина X. Среднее время ожидания очередного автобуса равно...	1. 6 2. 2 3. 3 4. 2,5												
11	Плотность вероятностей случайной величины X имеет вид: $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & x \in (0; 2) \\ 0, & x \notin (0; 2) \end{cases}$ <p>Тогда математическое ожидание <math>M(3X-1)</math> равно...</p>	1. 3 2. 1 3. 1/3 4. -1/3												
12	Дана плотность вероятности случайной величины X, распределенной по нормальному закону. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{50\pi}} e^{-\frac{x^2 + 16x - 64}{50}}$ <p>Математическое ожидание этой случайной величины равно...</p>	1. 8 2. 2 3. -8 4. -2												

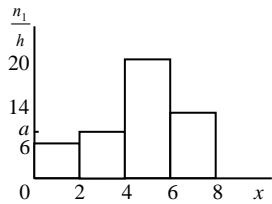
№	Вопрос	Варианты ответа												
13	Время ремонта автомобиля есть случайная величина $X$ , имеющая показательное распределение с параметром $\lambda = 0,5$ . Среднее время ремонта автомобиля равно...	1. 2 2. 1 3. 5 4. 0,5												
14	Для вариационного ряда получено $\bar{x}_g = 7,2$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>5</td> <td><math>x_2</math></td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table> Варианта $x_2$ равна...	$x_i$	5	$x_2$	8	9	$n_i$	2	3	4	1	1. 5.5 2. 7 3. 6 4. нет правильного ответа		
$x_i$	5	$x_2$	8	9										
$n_i$	2	3	4	1										
15	Дана выборка: <b>0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0</b> . Оценка математического ожидания равна...	1. 0,5 2. 0,2 3. 0,8 4. 0,4												
16	По выборке объёма 100 получен вариационный ряд. Относительная частота варианты $x_2$ равна ... <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>22</td> <td><math>n_2</math></td> <td>23</td> <td>18</td> <td>12</td> </tr> </table>	$x_i$	3	5	7	9	12	$n_i$	22	$n_2$	23	18	12	1. 0,25 2. 0,5 3. 25 4. 5
$x_i$	3	5	7	9	12									
$n_i$	22	$n_2$	23	18	12									
17	Если варианты уменьшить на одно и тоже число, то дисперсия ...	1. не изменится 2. увеличится на это же число 3. уменьшится на это же число 4. будет равна нулю												
18	Рассчитанная по выборке объемом 15 наблюдений выборочная дисперсия равна 28. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...	1. 25 2. 29 3. 30 4. 26												
19	Непрерывная случайная величина $X$ распределена по нормальному закону и имеет плотность распределения $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-60)^2}{50}}$ . Тогда возможные значения случайной величины $X$ с вероятностью 0,9973 содержатся в диапазоне...	1. (-15; 15) 2. (-60; 60) 3. (45; 75) 4. (55; 65)												
20	Мода вариационного ряда <b>1, 2, 2, 3, 4, 5</b> равна...	1. 2 2. 17 3. 3 4. 5												

**Вариант 3:**

№	Вопрос	Варианты ответа												
1	Студентам нужно сдать 2 экзамена за 5 дней. Укажите сколькими способами можно составить расписание сдачи экзаменов.	1. 20 2. 15 3. 18 4. 10												
2	Укажите число возможных различных исходов при одновременном подбрасывании 2-х игральных костей.	1. 36 2. 12 3. 20 4. 30												
3	На полке лежат 5 маркированных и 3 немаркированных конверта. Наудачу берут 2 конверта. Вероятность того, что оба конверта немаркированные, равна...	1. 2/3 2. 3/28 3. 5/14 4. 2/8												
4	Некто купил два билета. Вероятность выигрыша хотя бы по одному билету равна 0,36. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна...	1. 0,3 2. 0,2 3. 0,1 4. 0,6												
5	Подбрасываются две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна шести равна...	1. 1/18 2. 5/36 3. 1/9 4. 1/12												
6	Если $A$ и $B$ – совместные события, то вероятность суммы событий $P(A+B) = \dots$	1. $P(A)+P(B)-P(AB)$ . 2. $P(A)+P(B)$ . 3. $P(A)P(B/A)$ . 4. $P(A)-P(B)+P(AB)$												
7	Вероятность посещения магазина № 1 равна 0,5, а магазина № 2 – 0,3. Вероятность покупки при посещении магазина № 1 равна 0,8, а магазина № 2 – 0,2. Вероятность покупки равна...	1. 0,8 2. 0,15 3. 0,46 4. 0,6												
8	<p>Закон распределения случайной величины <math>X</math> задан таблицей:</p> <table border="1" data-bbox="327 1608 1029 1686"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>40</td> <td>42</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td></td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>Найдите вероятность события <math>X &lt; 43</math>.</p>	$x_i$	40	42	44	45	46	$p_i$		0,3	0,1	0,1	0,3	1. 0,3 2. 0,2 3. 0,5 4. 0,1
$x_i$	40	42	44	45	46									
$p_i$		0,3	0,1	0,1	0,3									
9	<p>Дан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>:</p> <table border="1" data-bbox="327 1832 949 1910"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td><math>p_i</math></td> </tr> </table> <p>Математическое ожидание <math>M(X)</math> равно...</p>	$X$	-2	0	1	$P$	0,2	0,4	$p_i$	1. 1 2. 0,4 3. 0,6 4. 0				
$X$	-2	0	1											
$P$	0,2	0,4	$p_i$											

№	Вопрос	Варианты ответа										
10	Если значение случайной величины увеличить в 10 раз, то математическое ожидание ...	1. не изменится 2. увеличивается в 10 раз 3. уменьшается в 10 раз 4. увеличивается в 100 раз										
11	Функция распределения непрерывной случайной величины $X$ имеет вид: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>Тогда вероятность <math>P(-3 &lt; X &lt; 1)</math> равна...</p>	1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{3}$ 4. $\frac{1}{5}$										
12	Время ожидания автобуса есть равномерно распределенная в интервале (3; 8) случайная величина $X$ . Среднее время ожидания очередного автобуса равно...	1. 3 2. 5 3. 5,5 4. 2,5										
13	Плотность вероятностей случайной величины $X$ имеет вид: $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & x \in (0;2) \\ 0, & x \notin (0;2) \end{cases}$ <p>Тогда математическое ожидание <math>M(6X+1)</math> равно...</p>	1. 8 2. $\frac{5}{3}$ 3. 9 4. $\frac{4}{3}$										
14	Дана плотность вероятности случайной величины $X$ , распределенной по нормальному закону. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{50\pi}} e^{-\frac{x^2 + 4x - 4}{50}}$ <p>Математическое ожидание этой случайной величины равно...</p>	1. 8 2. 2 3. -8 4. -2										
15	Время ремонта автомобиля есть случайная величина $X$ , имеющая показательное распределение с параметром $\lambda = 0,2$ . Среднее время ремонта автомобиля равно...	1. 2 2. 1 3. 5 4. 0,5										
16	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 30$ , представленная статистическим рядом <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>10</td> <td><math>n_2</math></td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найдите значение относительной частоты для <math>x_2</math></p>	$x_i$	1	2	3	4	$n_i$	10	$n_2$	4	5	1. 11 2. 2 3. $\frac{11}{30}$ 4. $\frac{1}{15}$
$x_i$	1	2	3	4								
$n_i$	10	$n_2$	4	5								
17	Дана выборка: <b>0, 0, 0, 2, 0, 0, 0, 2, 0, 0.</b> Оценка математического ожидания равна...	1. 0,5 2. 0,2 3. 0,8 4. 0,4										



№	Вопрос	Варианты ответа
18	Рассчитанная по выборке объемом 16 наблюдений выборочная дисперсия равна 30. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...	1.29 2.32 3.30 4.31
19	Непрерывная случайная величина X распределена по нормальному закону и имеет плотность распределения $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-30)^2}{50}}$ . Тогда возможные значения случайной величины X с вероятностью 0,9973 содержатся в диапазоне...	1.(-15; 15) 2. (15;45) 3. (45; 75) 4. (55; 65)
20	По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот (см. рисунок)  Тогда a равно ...	1. 10 2. 11 3. 9 4. 60

### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 207 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71691>

2. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 104 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71688>

3. Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 102 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71689>

4. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 213 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71690>

5. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с.

<http://znanium.com/catalog/product/851522>

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Математический практикум. Часть 5. Теория вероятностей и основы математической статистики. Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Элементы теории поля: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, В.В. Ивакин, И.А. Лебедев, С.Е. Мансурова, А.А. Яковлева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 187 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=static\\_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D907324<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D907324<.>)

2. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 448 с.

<https://e.lanbook.com/book/65055>

3. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 464 с.

<https://e.lanbook.com/book/411>

4. Математический практикум. Часть 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.В. Тарабан, Т.С. Обручева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 114 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D986151<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D986151<.>)

5. Математический практикум. Часть 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.А. Семенов, С.Е. Мансурова. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 162 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D533720026<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D533720026<.>)

6. Математический практикум. Часть 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, Т.Р. Акчурин, С.Е. Мансурова, Т.С. Обручева, А.А. Яковлева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 152 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D147020047<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D147020047<.>)

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение.**

1. *Шабаева М.Б.* Элементы математической статистики. Методические указания для самостоятельной работы. - Горный университет, 2013.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088573%2F%D0%9C%2034%2D415835950<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=et_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088573%2F%D0%9C%2034%2D415835950<.>)

2. *Господариков А.П., Ивакин В.В., Лебедев И.А., Зацепин М.А.* Высшая математика. Теория вероятностей и основы математической статистики. Учебное пособие.- Горный университет, 2013.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088456%2F%D0%92%2093%2D321674<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088456%2F%D0%92%2093%2D321674<.>)

3. *Шабаева М.Б.* Элементы математической статистики. Методические указания для самостоятельной работы. - Горный университет, 2016.

<https://lk.spmi.ru/~dWLMv>

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - <http://www.consultant.ru>

3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru>

4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: <http://www.biblio-online.ru>.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий.**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Аудитории для практических занятий обеспечены стендовыми материалами по всем разделам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

#### **8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий**

*128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

*64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность

доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло

преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий**

#### *28 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 15 шт., стул – 28 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

#### *30 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

#### *16 посадочных мест*

Оснащенность: Стол компьютерный – 6 шт., кресло преподавателя – 17 шт., моноблок LenovoM93ZIntelQ87 - 16 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 8 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **8.2. Помещение для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт.,

радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.