

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Аксенов Сергей Леонидович

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.08.2018 09:15

Идентификатор ключа:

159e22ec4edaa8a694913d5c08c0b6671130587da9e1acf845343ffaf5ad101e

автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Региональный финансово-экономический институт»

Кафедра экономики и управления



Утверждаю  
Декан экономического факультета  
Ю.И. Петренко  
«31» августа 2018 г

# Рабочая программа дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Профиль: **Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

Квалификация: **Бакалавр**

Факультет **экономический**

Заочная форма обучения



Курск 2018

Рецензенты:

Мордовин Аркадий Владленович, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления

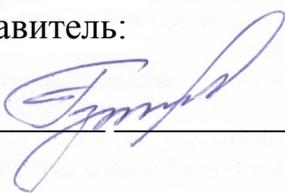
Черников Евгений Игоревич, кандидат экономических наук, ст. преподаватель кафедры экономики и управления

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г., № 1327, с учетом профиля «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Рабочая программа предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

«31» августа 2018 г.

Составитель:



Бутова Вера Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления

**Лист согласования рабочей программы  
дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
Профиль: Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
Квалификация: Бакалавр

Факультет экономический  
Заочная форма обучения

2018/2019 учебный год

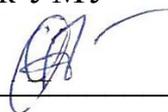
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  С.Л. Аксенов

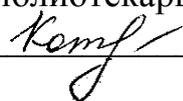
Составитель: \_\_\_\_\_  В.Н. Бутова

**Согласовано:**

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_  О.И. Петренко, «31» августа 2018 г.

Библиотекарь

\_\_\_\_\_  Т.А. Котельникова, «31» августа 2018 г.

Председатель методической комиссии по профилю

\_\_\_\_\_  М.В. Абушенкова, «31» августа 2018 г.

**Изменения в рабочей программе  
дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»  
на 2019 – 2020 уч. год**

Утверждаю  
Декан экономического факультета  
 Ю.И. Петренко  
«29» августа 2019 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

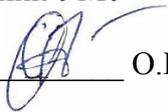
- 1) внесены изменения в перечень вопросов для подготовки к экзамену.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой  С.Л. Аксенов

**Согласовано:**

Начальник УМУ

 О.И. Петренко, «29» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии по профилю

 С.Л. Аксенов, «29» августа 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Цель и задачи изучения дисциплины.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....</b>	<b>8</b>
<b>4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>10</b>
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>26</b>
<b>6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>45</b>
<b>7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>46</b>
<b>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>48</b>
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.</b>	<b>49</b>
<b>10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....</b>	<b>52</b>
<b>11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....</b>	<b>53</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов системы компетенций, определяющих их личную способность решать определенный класс профессиональных задач. Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для адекватного понимания природы социально-экономических процессов жизни современного общества и для эффективного решения профессиональных задач в области социально-экономической политики на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

В изучаемом курсе основное внимание уделяется математическим методам статистического анализа социально-экономических явлений и процессов, а также специфике проведения владения комплексных исследований, принципам формирования и организации основных источников социально-экономической информации.

**Целями** данного курса является:

- дать минимально-достаточные знания по данному разделу математики с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач специальных дисциплин;
- формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследования экономических процессов;
- формирование у студентов навыков обработки статистических данных при исследовании экономических процессов;
- научить студентов использовать компьютерные программы для обработки статистических данных.

В соответствии с обозначенными целями основными **задачами данного курса** являются:

- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания основ теории вероятностей, математической статистики;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### знать

- определения основных понятий курса «Теория вероятностей и математическая статистика» (событие, типы событий, сумма и произведение событий, вероятность события, случайная величина, закон распределения случайной величины, числовые характеристики случайных величин, математическое ожидание случайной величины, мода, медиана, выборка, объем выборки, выборочное среднее, выборочная дисперсия, и др. (З-1);
- схему Бернулли проведения испытаний, биномиальную вероятность (З-2);
- закон распределения дискретной и непрерывной случайной величины, полигон (З-3);
- формулы сложения и умножения вероятностей (З-4);
- формулы полной вероятности и Байеса (З-5);
- формулу Бернулли (З-6);
- предельную теорему Пуассона (З-7);
- законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный (З-8);
- компьютерные методы решения задач (З-9)
- основные методы, средства и способы решения задач рассматриваемых разделов курса (З-10);
- сущность метода Монте-Карло (З-11);
- первоначальные сведения о цепях Маркова (З-12);

### уметь и использовать

- понятие случайного события и его вероятности (У-1);
- основные понятия о частоте и статистической вероятности события (У-2);
- основные правила сложения и умножения вероятностей (У-3);
- понятия дискретных и непрерывных случайных величин и законы их распределения (У-4);

- числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин уметь их находить (У-5);
- применять закон больших чисел и центральную предельную теорему (У-6);
- понятие о статистических методах оценки параметров распределения (У-7);
- производить обработку экспериментальных данных статистическими методами (У-8);
- находить параметры выборочного уравнения прямой линии регрессии (У-9);
- осуществлять статистическую оценку параметров распределения; находить выборочный коэффициент корреляции, осуществлять статистическую проверку статистических гипотез, выполнять сравнение средних методом дисперсионного анализа (У-10);
- доказывать теоремы по всем изучаемым разделам и темам курса (У-11);
- методы решения задач, имеющих большое значение в практических приложениях (У-12);
- осуществлять выбор математических методов при решении прикладных задач (У-13);

#### владеть навыками

- изучения специальной литературы (В-1);
- самостоятельного пополнения профессиональных знаний (В-2);
- математического исследования прикладных вопросов по специальности (В-3);
- решения задач на непосредственное вычисление вероятности (В-4);
- нахождения вероятности с использованием формулы полной вероятности, формулы Бернулли, формулы Бейеса, теорем Лапласа (В-5);
- решения задач на законы распределения случайных величин (В-6);
- статистической оценки параметров распределения (В-7);
- нахождения математического ожидания и дисперсии одномерной случайной величины по ее закону распределения (В-8);
- построения линейной регрессии (В-9).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в базовую часть [Блока 1](#) "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней образовательной школе, в результате освоения дисциплин ООП: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Информатика» и др.

Знания, умения и виды деятельности, сформированные в результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» потребуются при изучении дисциплин: «Эконометрика», «Методы

оптимальных решений», «Финансы», а также при изучении других дисциплин вариативной части [Блока 1](#) "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата и при прохождении учебной и производственной практик (Блок 2).

#### **4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**Схема распределения учебного времени по видам учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины при заочной форме обучения – 8 зачетных единиц (288 академических часов).

**Схема распределения учебного времени по курсам**

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Трудоемкость, час	
	2 курс	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	288	288
<b>Аудиторная работа</b>	4	4
в том числе:		
лекции	2	2
практические занятия	2	2
лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа</b>	271	271
в том числе:		
домашние самостоятельные работы	+	+
домашние контрольные работы	+	+
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	13	13

**Тематический план**  
**Заочная форма обучения**

№ № п./п.	Раздел и темы дисциплины	Всего часов в трудо- емкости	Аудиторные занятия (час.)			Сам. рабо- та
			В том числе			
			Всего	Лек.	Практ.	
<b>Раздел 1. Случайные события</b>						
1	Основные понятия теории вероятностей	14	2	2	-	12
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	14	-	-	-	12
3	Следствия теорем сложения и умножения вероятностей	14	2	-	2	12
4	Повторение испытаний	-	-	-	-	
<b>Раздел 2. Случайные величины</b>						
5	Задание дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретных случайных величин	14	-	-	-	12
6	Дисперсия дискретной случайной величины	14	-	-	-	12
7	Закон больших чисел	12	-	-	-	12
8	Функция распределения вероятностей случайной величины	14	-	-	-	12
9	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	12	-	-	-	12
10	Основные распределения непрерывных случайных величин	12	-	-	-	12
<b>Математическая статистика</b>						
11	Выборочный метод	16	-	-	-	14
12	Статистические оценки параметров распределения	16	-	-	-	14
13	Методы расчета свободных характеристик выборки	16	-	-	-	14
14	Элементы теории корреляции	16	-	-	-	14
15	Статистическая проверка статистических гипотез	14	-	-	-	14
16	Однофакторный дисперсионный анализ	12	-	-	-	14
17	Метод Монте-Карло	14	-	-	-	16
18	Первоначальные сведения о цепях Маркова	14	-	-	-	16
19	Случайные функции	12	-	-	-	15
20	Стационарные случайные функции	14	-	-	-	10
21	Элементы спектральной теории стационарных случайных функций	15	-	-	-	10
	<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>	<b>13</b>				
	<b>Всего:</b>	<b>288</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>271</b>

## Структура и содержание дисциплины

### III семестр

#### Раздел 1. Случайные события

##### 1. Основные понятия теории вероятностей

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 7; 9.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; У-1; У-2; В-1; В-2; В-4.

##### 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула включений и исключений.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 5; 6; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.su/index.html>
3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)
4. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>
5. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие. Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3. Образовательные результаты: З-1; З-4; У-3; В-1; В-2; В-4.

### **3. Следствия теорем сложения и умножения вероятностей**

Теорема сложения вероятностей совместных событий. Условные вероятности. Формула полной вероятности, вероятность гипотез, теорема Байеса.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 5; 11; 13.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Научная электронная библиотека – <http://txt.elibrary.ru/>
3. Формулы по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_spr.php](http://www.matburo.ru/tv_spr.php)
4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)
5. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-5; З-10; У-4; У-11; В-1; В-2; В-5.

### **4. Повторение испытаний**

Перестановки и сочетания с повторениями. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. Формула Бернулли и

распределение Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 15; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Научная электронная библиотека – <http://txt.elibrary.ru/>
3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)
4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)
5. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-6; З-7; У-5; У-11; В-1; В-2; В-5.

## **Раздел 2. Случайные величины**

### **5. Задание дискретной случайной величины**

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание его свойства. Вероятностный смысл математического ожидания. Формулы для вычисления математического ожидания.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Фундаментальная библиотека СПбГПУ - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>
3. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)
4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-3; З-8; З-10; У-4; У-5; У-11; В-1; В-2; В-6.

## **6. Дисперсия дискретной случайной величины**

Числовые характеристики дискретной случайной величины: дисперсия, ее свойства. Формулы для вычисления дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Начальные и центральные теоретические моменты.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 9; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-11; У-12; В-1; В-2; В-6; В-8.

## **7. Закон больших чисел**

Предварительные замечания. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева. Значение теорема Чебышева для практики. Теорема Бернулли.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 5; 7; 13; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.ru/index.html>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

6. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

7. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-6; У-11; У-12; В-1; В-2; В-3; В-6.

## **8. Функция распределения вероятностей случайной величины**

Определение функции распределения. Свойства функции распределения. График функции распределения.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 7; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Фундаментальная библиотека СПбГПУ – <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

3. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

5. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>

6. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; У-11; У-12; В-1; В-2; В-8.

## **9. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины**

Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 6; 8; 13; 14; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

5. ЕИ.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

6. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; З-10; У-4; У-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-6.

## **10. Основные распределения непрерывных случайных величин**

Нормальное распределение. Нормальная кривая. Правило трех сигм. Понятие о теореме Ляпунова. Распределение «хи квадрат». Распределение

Стюдента и распределение Фишера-Снедекера. Показательное распределение. Показательный закон надежности. Понятие о системе нескольких случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 6; 8; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

3. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

4. Е.Б. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; З-10; У-4; У-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3; В-6.

## IV семестр

### 1. Выборочный метод

Задачи математической статистики. Исторические сведения. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 4; 5; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

3. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – [http:// www.ksu.ru/infres/volodin/](http://www.ksu.ru/infres/volodin/)

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; У-8; У-9; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3; В-8.

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

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Групповая и общая средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном значении  $\sigma$ . Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения  $\sigma$  нормального распределения. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 5; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-7, 8; У-12; В-1; В-2; В-7.

### **3. Методы расчета свободных характеристик выборки**

Условные варианты. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Отыскание центральных моментов по условным. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим. Построение нормальной кривой по опытным данным. Асимметрия и эксцесс.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.ru/index.html>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

4. .Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. .Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-7, 8; У-10; В-1; В-2; В-3.

### **4. Элементы теории корреляции**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратичной регрессии по несгруппированным данным. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Понятие о множественной корреляции.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 9; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-8; У-10; У-12; В-1; В-2; В-3.

## 5. Статистическая проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней критической точки. Отыскание левосторонней и двусторонней критических областей. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей дисперсии которых известны. Критерий Барлетта и критерий Кочрена. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 5; 6; 8; 13.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие, лабораторное занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-10; У-10; У-13; В-1; В-2; В-3.

## **6. Однофакторный дисперсионный анализ**

Сравнение нескольких средних. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 8; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-10; У-10; У-13; В-1; В-2; В-3.

## **7. Метод Монте-Карло**

Предмет метода Монте-Карло. Оценка погрешности метода Монте-Карло. Случайные числа. Разыгрывание дискретной случайной величины. Разыгрывание полной группы событий. Разыгрывание непрерывной случайной величины. Приближенное разыгрывание нормальной случайной величины. Разыгрывание двумерной случайной величины. Оценка надежности простейших систем методом Монте-Карло.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

5. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

## **8. Первоначальные сведения о цепях Маркова**

Цепь Маркова. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

5. Е.Б. Дынкин, А.А. Юшкевич. Управляемые марковские процессы и их приложения – <http://www.lecrver.ru/upravlyaemye-markovskie-processy-i-ix-prilozheniya/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-12; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

## **9. Случайные функции**

Определение случайной функции. Корреляционная теория случайных функций. Математическое ожидание случайной функции. Дисперсия случайной функции. Свойства математического ожидания и дисперсии случайной функции. Корреляционная функция случайной функции. Нормированная корреляционная функция. Взаимная корреляционная

функция. Производная и интеграл случайной функции и их характеристики. Комплексные случайные функции и их характеристики.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

## 10. Стационарные случайные функции

Определение стационарной случайной функции. Свойства корреляционной функции стационарной случайной функции. Нормированная корреляционная функция стационарной случайной функции. Стационарно связанные случайные функции. Корреляционная функция производной стационарной случайной функции. Взаимная корреляционная функция стационарной случайной функции и ее производной. Корреляционная функция интеграла от стационарной случайной функции.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

### **11. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций\_**

Представление стационарной случайной функции в виде гармонических колебаний со случайными амплитудами и случайными фазами. Дискретный спектр стационарной случайной функции. Непрерывный спектр стационарной случайной функции. Спектральная плотность. Нормированная спектральная плотность. Взаимная спектральная плотность стационарных и стационарно связанных случайных функций. Дельта-функция. Стационарный белый шум.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 13; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Образовательные технологии, методы и формы обучения: дистанционные образовательные технологии, объяснительно-иллюстративного обучения с элементами проблемного изложения; развивающего обучения, проблемная лекция, практическое занятие.

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### III семестр

#### 1. Тема: «Основные понятия теории вероятностей»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  1. Ограниченность классического определения вероятности.
  2. Статистическая вероятность.
  3. Геометрические вероятности.
2. Выполнить следующие практические задания:

##### Задание 1

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна ...

##### Задание 2

Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 3 шара. Тогда вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

##### Задание 3

Из урны, в которой находятся 7 черных и 3 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна ...

##### Задание 4

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка, равна...

##### Задание 5

Из урны, в которой находятся 12 белых и 5 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 7; 9.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; У-1; У-2; В-1; В-2; В-4.

Формы контроля, оценочные средства: собеседование, реферат, коллоквиум, презентация.

## **2. Тема: «Теоремы сложения и умножения вероятностей»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Вероятность появления хотя бы одного события.
  - 1.2. Формула включений и исключений.
2. Выполнить следующие практические задания:

### **Задание 1**

Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,75 и 0,90. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня откажут оба элемента, равна ...

### **Задание 2**

В урне лежат 12 шаров, среди которых 10 шаров белые. Наудачу по одному извлекают три шара без возвращения. Тогда вероятность того, что все три шара будут белыми, равна ...

### **Задание 3**

Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,8 и 0,9. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня будут работать безотказно оба элемента, равна ...

### **Задание 4**

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что число очков, равное двум, выпадет на верхней грани только один раз, равна...

### **Задание 5**

В урне лежат 12 шаров, среди которых 7 шаров белые. Наудачу по одному извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 5; 6; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>

4. Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-4; У-3; В-1; В-2; В-4.

Формы контроля: собеседование, доклад, коллоквиум, презентация

### 3. Тема: «Следствия теорем сложения и умножения вероятностей»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Формула полной вероятности.

1.2. Вероятность гипотез, теорема Байеса

2. Выполнить следующие практические задания:

1. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Из ящика вынули два шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара белые.

2. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. определить вероятность того, что все три стрелка одновременно попадут в цель.

3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 - для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

4. Вероятность одного попадания в целом при одном залпе из двух орудий равна 0,38. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,8.

5. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна  $p_1$ , а вторым стрелком –  $p_2$ . Стрелки выстрелили одновременно. Какова вероятность того, что один из них попадет в цель, а другой не попадет?

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 5; 11; 13.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.aspx>

2. Формулы по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_spr.php](http://www.matburo.ru/tv_spr.php)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-5; З-10; У-4; У-11; В-1; В-2; В-5.

Формы контроля: собеседование, презентация, контрольная работа

#### 4. Тема: «Повторение испытаний»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Локальная теорема Муавра-Лапласа.

1.2. Интегральная теорема Лапласа.

2. Выполнить следующие практические задания:

1. Ваш автомобиль снабжен двумя противоугонными приспособлениями: механическим и электрическим. Механическое имеет вероятность срабатывания 0,9 (это означает что из 10 раз срабатывает 10 раз), а у электрического вероятность срабатывания 0,8.

Какова вероятность того, что ваш автомобиль не угонят?

2. Две экономические операции, проводимые предпринимателем одновременно для достижения одной общей цели, имеют вероятности успеха, равные:  $P_1=0,8$ ,  $P_2=0,4$ .

Необходимо рассчитать вероятность достижения цели предпринимателем.

3. В урне 3 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимают наугад два шара. Найти вероятность того, что эти шары не одного цвета.

4. Две игральные кости одновременно бросают 2 раза. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$  – числа выпадений четного числа очков на двух игральных костях.

5. Для обслуживания покупателей супермаркета в час пик без очередей должно работать не менее 6 контролеров-кассиров из 8. Вероятность отсутствия одного из работников составляет 0,1. Найти вероятность работы расчетно-кассового узла без очередей.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 15; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Научная электронная библиотека – <http://txt.elibrary.ru/>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-6; З-7; У-5; У-11; В-1; В-2; В-5.

Формы контроля: собеседование, доклад, коллоквиум, презентация

## 5. Тема: «Задание дискретной случайной величины»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Распределение Пуассона.
  - 1.2. Простейший поток событий.
  - 1.3. Геометрическое распределение.
  - 1.4. Вероятностный смысл математического ожидания.
2. Выполнить следующие практические задания:

### Задание 1

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	2	4
$P$	0,2	$p_2$	0,3

Тогда ее математическое ожидание равно ...

### Задание 2

Завод выпускает 96% изделий первого сорта и 4% изделий второго сорта. Наугад выбирают 1000 изделий. Пусть  $X$  – число изделий первого сорта в данной выборке. Найти закон распределения, математическое ожидание случайной величины  $X$ .

### Задание 3

Две игральные кости одновременно бросают 2 раза. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$  – числа выпадений четного числа очков на двух игральные костях.

### Задание 4

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-2	1	6
$P$	0,1	0,4	0,5

Тогда ее математическое ожидание равно ...

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Фундаментальная библиотека СПбГУ – <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

3. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-3; З-8; З-10; У-4; У-5; У-11; В-1; В-2; В-6.

Формы контроля: собеседование, коллоквиум, презентация

## 6. Тема: «Дисперсия дискретной случайной величины»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины.

1.2. Начальные и центральные теоретические моменты.

2. Выполнить следующие практические задания:

### Задание 1

Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в двух независимых испытаниях, если вероятности появления этого события в каждом испытании равны и известно, что  $M(X) = 0,9$ .

### Задание 2

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-2	1	6
$P$	0,1	0,4	0,5

Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$ .

### Задание 3

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	2	4
$P$	0,2	$p_2$	0,3

Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$ .

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 9; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matbuuro.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matbuuro.ru/tv_gmurman.php)

4. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-11; У-12; В-1; В-2; В-6; В-8.

Формы контроля: собеседование, презентация

## 7. Тема: «Закон больших чисел»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Значение теоремы Чебышева для практики.

1.2. Теорема Бернулли

2. Выполнить следующие практические задания:

2.1. Вероятность появления события А в каждом испытании равна  $\frac{1}{2}$ . Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число Х появлений события А заключено в пределах от 40 до 60, если будет произведено 100 независимых испытаний.

2.2. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что  $|X - M(X)| < 0,2$ , если  $D(X)=0,004$ .

2.3. Дано:  $P(|X - M(X)| < \varepsilon) > 0,9$  и  $D(X)=0,009$ . Используя неравенство Чебышева, оценить  $\varepsilon$  снизу.

2.4. Вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,3. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что в 10000 испытаниях отклонение относительной частоты появления события А от его вероятности не превзойдет по абсолютной величине 0,01.

2.5. Сколько следует проверить деталей, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,96, можно было ожидать, что абсолютная величина отклонения относительной частоты годных деталей от вероятности детали быть годной, равной 0,98, не превысит 0,02.

2.6. Суточная потребность электроэнергии в населенном пункте является случайной величиной, математическое ожидание которой равно 3000 кВт/час, а дисперсия составляет 2500. Оценить вероятность того, что в ближайшие сутки расход электроэнергии в этом населенном пункте будет от 2500 до 3500 кВт/час.

2.7. Среднее квадратическое отклонение каждой из 2500 независимых случайных величин не превосходит 3. Оценить вероятность того, что абсолютная величина отклонения среднего арифметического этих случайных величин от среднего арифметического их математических ожиданий не превосходит 0,3.

Литература:

Основная – 1; 2,3

Дополнительная – 1; 2; 5; 7; 13; 15.

Интернет-ресурс:

2. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

3. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.su/index.html>

4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

5. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

6. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

7. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

8. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-6; У-11; У-12; В-1; В-2; В-3; В-6.

Формы контроля: презентация, реферат

## 8. Тема: «Функция распределения вероятностей случайной величины»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Свойства функции распределения.

1.2. График функции распределения.

2. Выполнить следующие практические задания:

### Задание 1

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	3
$P$	0,7	0,3

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

:

### Задание 2

Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

$X$	1	3	5	7
$P$	0,1	0,2	0,4	$a$

Тогда значение  $a$  равно...

### Задание 3

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	3	4	5	7
$P$	0,2	$a$	0,3	0,1

Тогда значение  $a$  равно ...

### Задание 4

Задана непрерывная случайная величина  $x$  своей функцией распределения  $f(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} A \cos 2x, & \text{при } -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & \text{при } |x| > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Требуется определить коэффициент  $A$ , найти функцию распределения, построить графики функции распределения

Литература:

Основная – 1; 2,3, 4

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 7; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Фундаментальная библиотека СПбГПУ – <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

3. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

5. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>

6. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; У-11; У-12; В-1; В-2; В-8.

Формы контроля: реферат

## 9. Тема: «Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Вероятностный смысл плотности распределения.

1.2. Закон равномерного распределения вероятностей.

1.3 Нахождение функции распределения по известной плотности и решение обратной задачи.

2. Выполнить следующие практические задания:

### Задание 1

Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью

распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{50}}$ . Тогда

математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  этой случайной величины равны ...

### Задание 2

Случайная величина подчинена закону распределения с плотностью:

$$f(x) = \begin{cases} a \sin x, & \text{при } 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{при } x < 0 \text{ или } x > \pi \end{cases}$$

Требуется найти коэффициент  $a$ , построить график функции плотности распределения, определить вероятность того, что случайная величина попадет в интервал от 0 до  $\frac{\pi}{4}$ .

### Задание 3

Задана непрерывная случайная величина  $x$  своей функцией распределения  $F(x)$ .

$$F(x) = \begin{cases} A \cos 2x, & \text{при } -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & \text{при } |x| > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Требуется определить плотность распределения  $f(x)$ .

### Задание 4

Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины задана формулой.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x}{8} & \text{при } 0 < x < 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найти функцию распределения вероятностей непрерывной случайной величины

Литература:

Основная – 1; 2,3,4

Дополнительная – 1; 3; 6; 8; 13; 14; 16.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jspx>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

5. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

6. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; З-10; У-4; У-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-6.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## 10. Тема: «Основные распределения непрерывных случайных величин»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Правило трех сигм.
2. Понятие о теореме Ляпунова.
3. Распределение «хи квадрат».
4. Распределение Стьюдента и распределение Фишера-Снедекера.
5. Понятие о системе нескольких случайных величин.
6. Функция распределения двумерной случайной величины.
7. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.
8. Зависимые и независимые случайные величины.
9. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

2. Выполнить следующие практические задания:

1. Задана плотность распределения системы случайных величин  $X$  и  $Y$ .

$$f(x, y) = \frac{1}{\pi^2(x^2 + y^2 + x^2y^2 + 1)}$$

Выяснить являются ли независимыми случайные величины  $X$  и  $Y$ .

2. Найти условное математическое ожидание составляющей  $Y$  при  $X = x_2 = 3$  для дискретной двумерной случайной величины, заданной таблицей:

Y	X			
	$x_1=1$	$x_2=3$	$x_3=4$	$x_4=8$
$y_1=3$	0,15	0,06	0,25	0,04
$y_2=6$	0,30	0,10	0,03	0,07

3. Найти условное математическое ожидание составляющей  $Y$  при  $X = x_3 = 4$  для дискретной двумерной случайной величины, заданной таблицей:

Y	X			
	$x_1=1$	$x_2=3$	$x_3=4$	$x_4=8$
$y_1=3$	0,15	0,06	0,25	0,04
$y_2=6$	0,30	0,10	0,03	0,07

4. Найти условное математическое ожидание составляющей  $Y$  при

$X = x_4 = 8$  для дискретной двумерной случайной величины, заданной таблицей:

Y	X			
	$x_1=1$	$x_2=3$	$x_3=4$	$x_4=8$
$y_1=3$	0,15	0,06	0,25	0,04
$y_2=6$	0,30	0,10	0,03	0,07

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 6; 8; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

3. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>

4. Е.Б. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

5. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-8; З-9; З-10; У-4; У-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3; В-6.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

#### IV семестр

### 1. Тема: «Выборочный метод»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Статистическое распределение выборки.

1.2. Эмпирическая функция распределения.

2. Выполнить следующие практические задания:

2.1. На телефонной станции проводились наблюдения над числом  $X$  неправильных соединений в минуту. Наблюдения в течение часа дали следующие 60 значений:

3; 1; 3; 1; 4; | 1; 2; 4; 0; 3; | 0; 2; 2; 0; 1; | 1; 4; 3; 1; 1;  
 4; 2; 2; 1; 1; | 2; 1; 0; 3; 4; | 1; 3; 2; 7; 2; | 0; 0; 1; 3; 3;  
 1; 2; 1; 2; 0; | 2; 3; 1; 2; 5; | 1; 2; 4; 2; 0; | 2; 3; 1; 2; 5

Выполнить операции ранжирования и группировки, составить вариационный ряд. Вычислить частоту и частость.

2.2. При изменении диаметра валика после шлифовки была получена следующая выборка (объемом  $n = 55$ ):

20,3	15,4	17,2	19,2	23,3	18,1	21,9
15,3	16,8	13,2	20,4	16,5	19,7	20,5
14,3	20,1	16,8	14,7	20,8	19,5	15,3
19,3	17,8	16,2	15,7	22,8	21,9	12,5
10,1	21,1	18,3	14,7	14,5	18,1	18,4
13,9	19,8	18,5	20,2	23,8	16,7	20,4
19,5	17,2	19,6	17,8	21,3	17,5	19,4
17,8	13,5	17,8	11,8	18,6	19,1	

Необходимо построить интервальный вариационный ряд, состоящий из семи интервалов.

Литература:

Основная – 1; 2, 3, 4

Дополнительная – 1; 3; 4; 5; 18.

Интернет-ресурс:

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matbuo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matbuo.ru/tv_gmurman.php)

3. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; У-8; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3; В-8.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## 2. Тема: «Статистические оценки параметров распределения»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения  $\sigma$  нормального распределения.

1.2. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

2. Выполнить следующие практические задания:

2.1. Найти оценку максимального правдоподобия для параметра  $\lambda$  распределения Пуассона.

2.2. . Найти оценку максимального правдоподобия для параметра  $\alpha$  показательного распределения

$$p(x) = \begin{cases} \alpha e^{-\alpha x}, & x > 0; \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$$

Литература:

Основная – 1; 2, 3, 4.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 5; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

3. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://leorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-7, 8; У-12; В-1; В-2; В-7; В-9.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

### 3. Тема: «Методы расчета свободных характеристик выборки»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим.

1.2. Построение нормальной кривой по опытным данным.

1.3. Асимметрия и эксцесс.

2. Выполнить следующие практические задания:

По заданному таблицей распределению выборки найти асимметрию и эксцесс.

20,3	15,4	17,2	19,2	23,3	18,1	21,9
15,3	16,8	13,2	20,4	16,5	19,7	20,5
14,3	20,1	16,8	14,7	20,8	19,5	15,3
19,3	17,8	16,2	15,7	22,8	21,9	12,5
10,1	21,1	18,3	14,7	14,5	18,1	18,4
13,9	19,8	18,5	20,2	23,8	16,7	20,4
19,5	17,2	19,6	17,8	21,3	17,5	19,4
17,8	13,5	17,8	11,8	18,6	19,1	

Литература:

Основная – 1; 2, 3, 4.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.su/index.html>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

4. Д.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

5. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; У-8; У-10; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум, контрольная работа

#### **4. Тема: «Элементы теории корреляции»**

##### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции.
  - 1.2. Выборочное корреляционное отношение.
  - 1.3. Понятие о множественной корреляции.
2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [5, с. 278] решить задачи №1-3.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 9; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-8; У-10; У-12; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

#### **5. Тема: «Статистическая проверка статистических гипотез»**

##### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.
  - 1.2. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.
  - 1.3. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей дисперсии которых известны.
  - 1.4. Критерий Барлетта и критерий Кочрена.
  - 1.5. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений.
2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [5, с.346] решить задачи №1; №3; №5; №7.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 5; 6; 8; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
  2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)
  3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)
  4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>
- Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.  
Образовательные результаты: З-1; З-10; У-10; У-13; В-1; В-2; В-3.  
Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## **6. Тема: «Однофакторный дисперсионный анализ»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:
  - 1.1. Связь между общей, факторной и остаточными суммами.
  - 1.2. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [5, с.361] решить задачи №1-№3.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 6; 8; 15.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
  2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)
  3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)
  4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>
- Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.  
Образовательные результаты: З-1; З-10; У-10; У-13; В-1; В-2; В-3.  
Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## **7. Тема: «Метод Монте-Карло»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Разыгрывание двумерной случайной величины.

1.2. Оценка надежности простейших систем методом Монте-Карло.

2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [3, с.299] решить задачи №693; №696; №697.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-11; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: презентация, реферат, коллоквиум

## **8. Тема: «Первоначальные сведения о цепях Маркова»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Переходная вероятность.

1.2. Матрица перехода системы.

1.3. Равенство Маркова.

2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [5, с.385] решить задачи №1-№2.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

3. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

4. Е.Б. Дынкин, А.А. Юшкевич. Управляемые марковские процессы и их приложения – <http://www.lecrver.ru/upravlyaemye-markovskie-processy-i-ix-prilozheniya/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-12; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## 9. Тема: «Случайные функции»

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Нормированная корреляционная функция.

1.2. Взаимная корреляционная функция.

1.3. Производная и интеграл случайной функции и их характеристики.

1.4. Комплексные случайные функции и их характеристики.

2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [3, с.346] решить задачи №822-№824.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: презентация, доклад, коллоквиум

## 10. Тема: «Стационарные случайные функции»

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Взаимная корреляционная функция стационарной случайной функции и ее производной.

1.2. Корреляционная функция интеграла от стационарной случайной функции.

2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [3, с.361] решить задачи №872-№873; №878.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: собеседование, коллоквиум, тест

## **11. Тема: «Элементы спектральной теории стационарных случайных функций»**

### Содержание самостоятельной работы

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Взаимная спектральная плотность стационарных и стационарно связанных случайных функций.

1.2. Дельта-функция.

1.3. Стационарный белый шум.

2. Выполнить следующие практические задания:

Из дополнительной литературы [3, с.370] решить задачи №903-№904; №908.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 7; 8; 9; 13; 18.

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.aspx>

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)

3. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)

4. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>

Формируемые компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

Образовательные результаты: З-1; З-9; З-10; У-5; У-12; У-13; В-1; В-2; В-3.

Формы контроля: коллоквиум, тест

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

См. Приложение №1 к рабочей программе.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник [Электронный ресурс]; Региональный финансово-экономический инс-т. – Курск, 2015. – 85 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум [Электронный ресурс]; Региональный финансово-экономический инс-т. – Курск, 2015. – 69 с.
3. Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 219 с.

### **Дополнительная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Кремер Н.Ш. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.– 551 с.
2. В.С. Шипачев. Задачник по высшей математике.– М.: Высшая школа, 2007.– 304 с.
3. В.Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: – М.: Высшее образование, 2008. – 404 с. – (Основы наук).
4. Высшая математика для экономистов. Учебник, рек. МО/ Под рек. Н.Ш. Кремера.– М.: ЮНИТИ, 2006.– 471с.
5. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб пособие. – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2008. – 479 с.: ил. – (Основы наук).
6. Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник / Под редакцией проф. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА–М, 2007, 655 с.
7. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Учебное пособие / Под редакцией Геворкяна П.С.– М.: Экономика, 2010, 383 с.
8. К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. Математические методы и модели в экономике: Учебник - М.: Флинта, МПСИ, 2012. - 328 с.
9. Решение экономических задач на компьютере/ Каплан А.В., Каплан В.Е., Машенко М.В., Овечкина Е.В. – М.: ДМК Пресс; Спб.: Питер, 2008.– 596с.
10. Гурский Д.А., Турбина Е.С.. Вычисления в Mathcad 12. – Спб. Питер, 2006. – 544 с.
11. Зайцев Г.О. Лекции по высшей математике. Электронный учебник. МАЭП, Москва, 2008.
12. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике.– М.: Айрис Пресс, 2006.

13. [Солодовников А. С., Бабайцев В. А., Браилов А. В., Шандра И. Г.](#) Математика в экономике. Учебник. – Изд. Финансы и статистика, 2007. – 384 с.
14. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. Учебное пособие – Сп. Питер, 2006. – 464 с.
15. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. Учебник.– М.: Дело, 2000.
16. Бутова В.Н., Малег И.А. Лабораторный практикум по теории вероятностей и математической статистике. Курск, РФЭИ, 2010.
17. Бутова В.Н., Малег И.А. Домашние контрольные и самостоятельные работы по теории вероятностей и математической статистике. Курск, РФЭИ, 2010.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российская Государственная Библиотека – <http://www.rsl.ru/>
4. Научная электронная библиотека – <http://txt.elibrary.ru/>
5. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.ru/index.html>
6. Открытая русская электронная библиотека – <http://orel.rsl.ru/index.shtml>
7. Фундаментальная библиотека СПбГПУ – <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>
8. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, – [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv)
9. Учебники по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_book.php](http://www.matburo.ru/tv_book.php)
10. Формулы по теории вероятностей – [http://www.matburo.ru/tv\\_spr.php](http://www.matburo.ru/tv_spr.php)
11. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – [http://www.matburo.ru/tv\\_gmurman.php](http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php)
12. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика. – <http://teorver-online.narod.ru/>
13. Учебник по теории вероятностей – <http://mathem.h1.ru/index.html>
14. Е.Б. Дынкин, А.А. Юшкевич. Управляемые марковские процессы и их приложения – <http://www.lecrver.ru/upravlyaemye-markovskie-processy-i-ix-prilozheniya/>
15. Лекция: Теория вероятностей – <http://works.tarefer.ru/75/100129/index.html>
16. И.Н. Володин. Лекции по теории вероятностей и математической статистике – <http://www.ksu.ru/infres/volodin/>
17. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>
18. Элементарная математика Определения, формулы, теория – <http://clubmt.ru/lec10/>
19. Математика on-line – <http://mathem.h1.ru/index.html>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические рекомендации по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих бакалавру оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Известно, что в структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение дисциплины. В рабочих программах дисциплин размещается примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр должен:

1. Прослушать курс лекций по дисциплине.
2. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях, включая решение задач.
3. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.
4. Решить все примерные практические задания, рассчитанные на подготовку к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.
2. Повторить все задания, рассматриваемые в течение семестра.
3. Проверить свои знания с помощью тестовых заданий.

**На лекциях** преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции бакалавр должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

**Семинарские занятия** служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности бакалавров по изучаемой дисциплине. При наличии практических заданий по изучаемой дисциплине бакалавр выполняет все упражнения и задачи, подготовленные преподавателем.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Преподаватель формулирует цель занятия и характеризует его основную проблематику. Заслушиваются сообщения бакалавров. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Кроме того заслушиваются сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. Преподаватель подводит итоги обсуждения и

объявляет оценки выступавшим бакалаврами. В целях контроля подготовленности бакалавров и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару бакалавры имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем бакалавры вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

**Самостоятельная работа** бакалавров – планируемая учебная, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы бакалавра – научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, изучить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Целью самостоятельной работы бакалавров по дисциплине является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками решения задач и теоретическим материалом по дисциплине. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем.

**Целью практического занятия** является более углубленное изучение отдельных тем дисциплины и применение полученных теоретических навыков на практике.

В ходе практических занятий бакалавры под руководством преподавателя могут рассмотреть различные методы решения задач по дисциплине. Продолжительность подготовки к практическому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе. Практические занятия по дисциплине могут проводиться в различных формах:

- 1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- 2) письменные ответы на вопросы преподавателя;
- 3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя;
- 4) заслушивания и обсуждение контрольной работы;
- 5) решение задач.

Подготовка к практическим занятиям должна носить систематический характер. Это позволит бакалавру в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Для получения более глубоких знаний бакалаврам рекомендуется изучать дополнительную литературу.

В зависимости от конкретных видов самостоятельной работы, используемых в каждой конкретной рабочей программе, следует придерживаться следующих рекомендаций.

**Контрольная работа** подразумевает знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Подготовка к написанию реферата предполагает поиск литературы и составление списка используемых источников, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; формулирование основных аспектов проблемы.

**Коллоквиум** представляет собой одну из форм учебных занятий, ориентированную на определение качества работы с конспектом лекций, подготовки ответов к контрольным вопросам и др. Коллоквиумы, как правило, проводятся в форме мини-экзамена, имеющего целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний бакалавров.

**При подготовке к практикуму/лабораторной** работе бакалаврам предлагается выполнить задания, подготовить проекты, составленные преподавателем по каждой учебной дисциплине.

Следует также учитывать краткие комментарии **при написании курсовой работы**, если она предусмотрена рабочей программой, **и подготовке к итоговому контролю**, проводимого в форме зачета и (или) экзамена. Так, написание курсовой работы базируется на изучении научной, учебной, нормативной и другой литературы. Включает отбор необходимого материала, формирование выводов и разработку конкретных рекомендаций по решению поставленных цели и задач, проведение практических исследований по данной теме. Все необходимые требования к оформлению находятся в методических указаниях по написанию курсовой работы.

При подготовке к итоговому контролю необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Сдача экзамена и (или) зачета предполагает полное понимание, запоминание и применение изученного материала на практике.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса используется ряд информационных технологий обеспечения дистанционного обучения, включающий, но не исчерпывающийся, технологиями онлайн и оффлайн распространения образовательной информации (почтовая рассылка печатных материалов и бланков тестирования или электронных версий образовательных материалов на физических носителях, либо интерактивный доступ к материалам через интернет, доступ к электронно-библиотечным системам института и сторонних поставщиков), технологиями взаимодействия студентов с преподавателем (видео-лекции и семинары, групповые и индивидуальные консультации через интернет, индивидуальные консультации по телефону), технологиями образовательного контроля (интерактивные онлайн тесты в интернет, оффлайн тесты с использованием персональных печатных бланков).

Для реализации указанных технологий используется набор программного обеспечения и информационных систем, включающий, но не ограничивающийся, следующим списком.

- 1) операционные системы Microsoft Windows (различных версий);
- 2) операционная система GNU/Linux;
- 3) свободный офисный пакет LibreOffice;
- 4) система управления процессом обучения «Lete e-Learning Suite» (собственная разработка);
- 5) система интерактивного онлайн тестирования (собственная разработка);
- 6) система телефонной поддержки и консультаций сотрудниками колл-центра «Центральная служба поддержки» (собственная разработка);
- 7) система онлайн видео конференций Adobe Connect;
- 8) электронно-библиотечная система «Айбукс»;
- 9) электронно-библиотечная система «Издательства «Лань»;
- 10) интернет-версия справочника «КонсультантПлюс»;
- 11) приложение для мобильных устройств «КонсультантПлюс: Студент»;
- 12) справочная правовая система «Гарант»;
- 13) иные ИСС.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Аудиторная база (лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий, виртуальные классные комнаты на портале РФЭИ)
2. Организационно-технические средства и аудиовизуальный фондовый материал, мультимедийное оборудование.
3. Комплекты видеофильмов, аудиокниг, CD-дисков по проблемам дисциплины.
4. Интернет.