

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 28.04.2018  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра физики, математики и методики обучения**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Кислова

## **Теория вероятностей и математическая статистика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-614МИо(5г)АБ.plx  
Педагогическое образование

С изменениями:  
протокол №8 от 25.03.2016  
протокол №1 от 30.08.2016  
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 4, 5
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	102	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий						
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	10	10	16	16	26	26
В том числе инт.	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	18	18	24	24	42	42
Контактная работа	18	18	24	24	42	42
Сам. работа	54	54	48	48	102	102
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

*Кечина О.М.*

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП

\_\_\_\_\_ Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов систематических знаний в области теории вероятностей и математической статистики, их месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках.

Задачи изучения дисциплины

в области педагогической деятельности: формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста;

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математический анализ

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория чисел

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### СКМ-1: владением основами фундаментальных математических теорий

##### Знать:

основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики, методы решения задач; роль и место теории вероятностей и математической статистики как аппарата для решения практических проблем; взаимосвязь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими теориями.

##### Уметь:

применять основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей и задач практического содержания (вычислять вероятности случайных событий; находить числовые характеристики случайных величин); применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач теории вероятностей;

##### Владеть:

навыками работы с учебной и научной литературой по теории вероятностей и математической статистике с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач.

#### СКМ-2: способностью использовать методы математического моделирования

##### Знать:

базовые понятия и факты теории вероятностей и математической статистики; суть метода математического моделирования.

##### Уметь:

построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке теории вероятностей и математической статистики и проанализировать полученный результат.

##### Владеть:

способами решения задач теории вероятностей и математической статистики методами математического моделирования.

#### СКМ-3: способностью применять основной аппарат фундаментальных математических теорий к решению теоретических и практических задач

##### Знать:

фундаментальные основы теории вероятностей и основные задачи математической статистики; методы и способы решения задач по теории вероятностей и математической статистике.

##### Уметь:

вычислять вероятности случайных событий; находить законы распределения и числовые характеристики случайных величин; применять закон больших чисел и различные виды сходимости при исследовании распределений сумм случайных величин; реализовывать выборочный метод математической статистики; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения случайной величины; проверять статистические гипотезы; исследовать степень и форму зависимости между случайными величинами;

##### Владеть:

навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.

<b>ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</b>
<b>Знать:</b>
нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты); содержание школьного курса математики с учётом специфики различных образовательных учреждений; основные приёмы мыслительной деятельности учащихся (синтез, анализ, сравнение, обобщение), используемые при изучении математики.
<b>Уметь:</b>
применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению школьников; подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки.
<b>Владеть:</b>
основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики; основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты);
	содержание школьного курса математики с учётом специфики различных образовательных учреждений;
	основные приёмы мыслительной деятельности учащихся (синтез, анализ, сравнение, обобщение), используемые при изучении математики.
	основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики, методы решения задач;
	роль и место теории вероятностей и математической статистики как аппарата для решения практических проблем; взаимосвязь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими теориями.
	базовые понятия и факты теории вероятностей и математической статистики;
	суть метода математического моделирования.
	фундаментальные основы теории вероятностей и основные задачи математической статистики; методы и способы решения задач по теории вероятностей и математической статистике.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
	анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению школьников;
	подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки.
	применять основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей и задач практического содержания (вычислять вероятности случайных событий; находить числовые характеристики случайных величин);
	применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач теории вероятностей;
	построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке теории вероятностей и математической статистики и проанализировать полученный результат.
	вычислять вероятности случайных событий; находить законы распределения и числовые характеристики случайных величин; применять закон больших чисел и различные виды сходимости при исследовании распределений сумм случайных величин; реализовывать выборочный метод математической статистики; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения случайной величины; проверять статистические гипотезы; исследовать степень и форму зависимости между случайными величинами;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики;
	основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
	навыками работы с учебной и научной литературой по теории вероятностей и математической статистике с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач.
	способами решения задач теории вероятностей и математической статистики методами математического моделирования.

навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>			
1.1	Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. /Лек/	4	2	2
1.2	Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. /Пр/	4	2	2
1.3	Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. /Ср/	4	14	0
1.4	Вероятности сложных событий /Лек/	4	2	0
1.5	Вероятности сложных событий /Пр/	4	4	2
1.6	Вероятности сложных событий /Ср/	4	14	0
1.7	Повторные независимые испытания /Лек/	4	2	0
1.8	Повторные независимые испытания /Пр/	4	2	2
1.9	Повторные независимые испытания /Ср/	4	14	0
1.10	Случайные величины (СВ). /Лек/	4	2	0
1.11	Случайные величины (СВ). /Пр/	4	2	0
1.12	Случайные величины (СВ). /Ср/	4	12	0
1.13	Законы больших чисел /Лек/	5	2	2
1.14	Законы больших чисел /Пр/	5	4	4
1.15	Законы больших чисел /Ср/	5	10	0
1.16	Выборочный метод /Лек/	5	2	0
1.17	Выборочный метод /Пр/	5	2	2
1.18	Выборочный метод /Ср/	5	10	0
1.19	Основы теории оценивания. /Лек/	5	2	0
1.20	Основы теории оценивания. /Пр/	5	4	0
1.21	Основы теории оценивания. /Ср/	5	10	0
1.22	Проверка статистических гипотез. /Лек/	5	1	0
1.23	Проверка статистических гипотез. /Пр/	5	4	0
1.24	Проверка статистических гипотез. /Ср/	5	8	0
1.25	Основы корреляционно-регрессионного анализа. /Лек/	5	1	0
1.26	Основы корреляционно-регрессионного анализа. /Пр/	5	2	0
1.27	Основы корреляционно-регрессионного анализа. /Ср/	5	10	0

#### 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

##### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

###### Лекция № 1

Тема «Элементы комбинаторики»

Вопросы и задания

1. Правила сложения и умножения.
2. Размещения, перестановки, сочетания без повторений.
3. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.

###### Лекция № 2

Тема «Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности»

Вопросы и задания

1. Испытание, события.
2. Классификация событий.
3. Операции над событиями.
4. Классическое определение вероятности.
5. Основные свойства вероятности.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Статистический подход к определению вероятности.

###### Лекция № 3

Тема «Вероятности сложных событий. Полная вероятность»

Вопросы и задания

1. Теоремы о вероятности суммы событий (для совместимых и несовместимых событий).
2. Независимость событий.
3. Условная вероятность.
4. Теоремы о вероятности произведения событий (для зависимых и независимых событий).
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

## Лекция № 4

Тема «Повторные независимые испытания. Асимптотические формулы»

Вопросы и задания

1. Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли.
2. Наиболее вероятное число наступлений события.
3. Асимптотические формулы: локальная теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона, интегральная теорема Муавра-Лапласа.

## Лекции № 5, 6

Тема «Случайные величины, числовые характеристики»

Вопросы и задания

1. Понятие случайной величины, их виды и способы задания
2. Закон распределения случайной величины.
3. Интегральная функция распределения случайной величины и её свойства.
4. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их сущность и свойства.
5. Независимость случайных величин.
6. Операции над случайными величинами.
7. Дискретная случайная величина, её числовые характеристики. Некоторые законы распределения дискретной случайной величины (закон биномиального распределения закон распределения Пуассона).
8. Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.
9. Некоторые законы распределения непрерывной случайной величины (равномерного распределения, показательный, нормальный).

## Лекция № 7

Тема «Законы больших чисел»

Вопросы и задания

1. Формулировка центральной предельной теоремы; частной центральной предельной теоремы для независимых одинаково распределенных случайных величин.
2. Неравенство Чебышева; закон больших чисел в форме Чебышева.
3. Закон больших чисел в форме Бернулли.

## Лекция № 8

Тема «Выборочный метод»

Вопросы и задания

1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение.
2. Выборочные характеристики.

## Лекция № 9

Тема «Основы теории оценивания»

Вопросы и задания

1. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.
2. Доверительный интервал для математического ожидания, вероятности события.

## Лекция № 10

Тема «Проверка статистических гипотез»

Вопросы и задания

1. Понятие статистической гипотезы и уровня значимости.
2. Понятие статистического критерия, критической области и точки.
3. Общая схема проверки статистической гипотезы.

## Лекция № 11

Тема «Основы корреляционно-регрессионного анализа»

Вопросы и задания

1. Парная линейная корреляционная зависимость.
2. Линейное уравнение регрессии.

## Практическое занятие № 1

Тема «Элементы комбинаторики»

Вопросы и задания

1. Правила сложения и умножения.
2. Выборки и их разновидности.
3. Размещения, перестановки, сочетания без повторений.
4. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
5. Подсчёт количества выборок определённого типа в заданных условиях.

## Практическое занятие № 2

Тема «Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности»

Вопросы и задания

1. Испытание, события. Классификация событий.

2. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Вычисление вероятностей событий по классической формуле вероятности.
6. Вычисление вероятностей событий по геометрическому определению вероятности.

Практические занятия № 3, 4

Тема «Вероятности сложных событий»

Вопросы и задания

1. Теоремы о вероятности суммы событий (для совместимых и несовместимых событий).
2. Теоремы о вероятности произведения событий (для зависимых и независимых событий).
3. Вычисление вероятностей сложных событий (суммы и произведения событий).

Практическое занятие № 5

Тема «Полная вероятность. Формула Байеса»

Вопросы и задания

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Вычисление вероятностей событий с использованием формулы полной вероятности и формулы Байеса.

Практическое занятие № 6

Тема «Повторные независимые испытания. Схема Бернулли»

Вопросы и задания

1. Повторные независимые испытания (схема Бернулли).
2. Формула Бернулли.
3. Наиболее вероятное число наступлений события.
4. Вычисление вероятностей наступления события некоторое число раз.
5. Вычисление наиболее вероятного числа появления события.

Практическое занятие № 7

Тема «Асимптотические формулы»

Вопросы и задания

1. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
2. Теорема Пуассона.
3. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Практическое занятие № 8

Тема «Случайные величины, функция распределения, числовые характеристики»

Вопросы и задания

1. Понятие случайной величины, их виды и способы задания
2. Закон распределения случайной величины.
3. Интегральная функция распределения случайной величины и её свойства.
4. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
5. Операции над случайными величинами.

Практическое занятие № 9

Тема «Дискретные случайные величины и их законы распределения»

Вопросы и задания

1. Дискретная случайная величина, закон распределения.
2. Функция распределения дискретной случайной величины.
3. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) дискретных случайных величин.
4. Запись распределения дискретной случайной величины, заданной содержательным образом.
5. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.
6. Операции над дискретными случайными величинами.

Практическое занятие № 10

Тема «Непрерывные случайные величины и их законы распределения»

Вопросы и задания

1. Непрерывная случайная величина.
2. Функция распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
3. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.
4. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) непрерывных случайных величин, их сущность и свойства.
5. Запись распределения непрерывной случайной величины, заданной содержательным образом.
6. Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин.

Практическое занятие № 11

Тема «Законы больших чисел»

Вопросы и задания

1. Формулировка центральной предельной теоремы; частной центральной предельной теоремы для независимых одинаково распределенных случайных величин.
2. Неравенство Чебышева; закон больших чисел в форме Чебышева.
3. Понятие частоты события, взаимоотношения между понятиями «вероятность» и «частота».
4. Закон больших чисел в форме Бернулли.

Практические занятия № 12, 13 Тема «Выборочный метод» Вопросы и задания 1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение. 2. Выборочные характеристики. Практическое занятие № 14 Тема «Основы теории оценивания» Вопросы и задания 1. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. 2. Доверительный интервал для математического ожидания и для вероятности события. Практическое занятие № 15 Тема «Проверка статистических гипотез» Вопросы и задания 1. Статистическая гипотеза и уровень значимости. 2. Понятие статистического критерия, критической области и точки. 3. Общая схема проверки статистической гипотезы. Практическое занятие № 16 Тема «Основы корреляционно-регрессионного анализа» Вопросы и задания 1. Парная линейная корреляционная зависимость. 2. Линейное уравнение регрессии.			
<b>5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Элементы комбинаторики	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 198 – 233.	Выполненное домашнее задание
2.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 6 – 40.	Выполненное домашнее задание
3.	Вероятности сложных событий. Полная вероятность	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 41 – 97.	Выполненное домашнее задание
4.	Повторные независимые испытания.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 98 – 132.	Выполненное домашнее задание
5.	Случайные величины.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 133 – 178	Выполненное домашнее задание
6.	Законы больших чисел	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М. Томиной Е.И. Основы теории вероятностей. № 193 – 197.	Выполненное домашнее задание
7.	Выборочный метод.	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание



		(см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика)	
8.	Основы теории оценивания.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика)	Выполненное домашнее задание
9.	Проверка статистических гипотез.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика)	Выполненное домашнее задание
10.	Основы корреляционно-регрессионного анализа.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика)	Выполненное домашнее задание

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Элементы комбинаторики	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
2.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности.	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
3.	Вероятности сложных событий. Полная вероятность	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
4.	Повторные независимые испытания.	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
5.	Случайные величины.	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
6.	Законы больших чисел	Задачи теории вероятностей повышенной сложности (см., например: Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей)	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
7.	Выборочный метод.	Задачи повышенной сложности (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика).	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
8.	Основы теории оценивания.	Задачи повышенной сложности (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика).	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи
9.	Проверка статистических гипотез.	Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределённых совокупностей. Сравнение средних двух нормально распределённых генеральных	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи

		совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны. Задачи повышенной сложности (см., например, в учебном пособии Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика).	
10.	Основы корреляционно-регрессионного анализа.	Простейшие случаи парной нелинейной зависимости. Корреляционное отношение. Нелинейное уравнение регрессии	Тезисы доклада, текст доклада, реферат, презентация, решённые задачи

### 5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новосельцева М.А.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278497">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278497</a>	Кемерово : Кемеровский государственный

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кацман Ю.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442107</a>	Томск : Издательство Томского политехнического
Л2.2	Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277492">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277492</a>	Ставрополь : Агрус, 2013
Л2.3	Ананьевский С.М.	Теория вероятностей с примерами и задачами: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45792">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45792</a>	Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- GIMP

- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем</b>
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Методические рекомендации для студентов и преподавателей по организации изучения дисциплины

Выбор тем лекционных и практических занятий для аудиторной работы (для заочной формы обучения) будет зависеть от подготовки студентов, от запросов работодателей.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования к освоению дисциплины, ответить на вопросы. При подготовке к каждому занятию необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части, определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования в ходе занятия, рекомендуется ознакомиться с новинками учебной и методической литературы по теме занятия. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Следует задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы студентам, это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции рекомендуется сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание вопросов, поставленных в лекции. На практических занятиях должны быть выработаны соответствующие навыки и умения, связанные с решением задач.

Студенту рекомендуется следующий порядок работы. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, рекомендованной преподавателем, завести тетрадь

для конспектирования лекций и тетрадь для выполнения практических заданий. В ходе лекционных занятий студенту требуется вести конспект учебного материала; обращать внимание на практические рекомендации преподавателя; желательно, оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к практическим занятиям студенту требуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учитывая при этом рекомендации преподавателя и требования учебной программы; выполнять практические домашние задания, выдаваемые преподавателем после занятия. Необходимо глубоко изучить теоретический материал, то есть разобраться в нём настолько хорошо, чтобы суметь самому сформулировать каждое определение, каждую теорему, провести её доказательство. Затем следует подробно разобрать все приведенные задачи с решениями, стараясь не упустить ни одной детали, ни одного замечания. Лишь после этого можно приступить к самостоятельному решению предлагаемых задач. При подготовке к контрольной работе и экзамену нужно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на контрольную работу или экзамен и содержащихся в данной программе; использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем; обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю

Приложение к рабочей программе дисциплины

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Теория вероятностей			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Тест № 1 «Комбинаторика и случайные события»	3	5
	Тест № 2 «Случайные величины»	3	5
	Коллоквиум № 1 «Комбинаторика и случайные события»	6	10
	Коллоквиум № 2 «Случайные величины»	6	10
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы): выполнение домашних заданий	3	5
Контрольное мероприятие по модулю:			
	Контрольная работа	15	25
Промежуточный контроль		36	60
Модуль 2. Математическая статистика			
Текущий контроль по модулю:			
Контрольное мероприятие по модулю: отчёт по индивидуальным расчётно-графическим работам			
1.	Индивидуальная расчётно-графическая работа № 1 «Выборочный метод»	5	10
2.	Индивидуальная расчётно-графическая работа № 2 «Основы теории оценивания»	5	10
3.	Индивидуальная расчётно-графическая работа № 3 «Проверка статистических гипотез»	5	10

4.	Индивидуальная расчётно-графическая работа № 4 «Основы корреляционно-регрессионного анализа»	5	10
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по модулю «Теория вероятностей»		
Аудиторная работа		
Тест № 1 «Комбинаторика и случайные события»	<p>Примеры заданий.</p> <p>Тест содержит 10 вопросов. Примерные задания - см. тесты для самопроверки из учебного пособия Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М., Томиной Е.И. «Основы теории вероятностей» с. 187, с. 74.</p> <p>Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 0,5 балла.</p>	<p>Темы. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Операции над событиями.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: типы выборок: размещения, перестановки, сочетания, формулы для их вычисления, классическое определение вероятности, определение испытания, события Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>уметь: осуществлять расчёты по формулам.</p>
Тест №2 «Случайные величины»	<p>Примеры заданий.</p> <p>Тест содержит 10 вопросов. Примерные задания - см. тесты для самопроверки из учебного пособия Игнаткиной Л.А., Кечиной О.М., Томиной Е.И. «Основы теории вероятностей» с. 163, с. 166.</p>	<p>Темы. Дискретная случайная величина. Закон распределения, функция распределения и числовые характеристики</p>

	<p>Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 0,5 балла.</p>	<p>дискретной случайной величины.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: определение случайной величины, классификацию случайных величин, законы распределения и числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам.</p>
<p>Коллоквиум № 1 «Комбинаторика и случайные события»</p>	<p>Коллоквиум содержит 20 вопросов по теоретическому материалу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комбинаторика. Размещения, перестановки, сочетания.</li> <li>2. Испытания, события. операции над событиями.</li> <li>3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.</li> <li>4. Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятности суммы и произведения. Условная вероятность.</li> <li>5. Формула полной вероятности и формула Байеса.</li> <li>6. Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число</li> </ol>	<p>Темы. Комбинаторика. Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: типы выборов: размещения, перестановки, сочетания, формулы для их вычисления, классическое определение вероятности,</p>

	<p>наступлений события.</p> <p>Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 0,5 балла.</p>	<p>определение испытания, события Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>уметь: осуществлять расчёты по формулам.</p>
Коллоквиум № 2 «Случайные величины»	<p>Коллоквиум содержит 20 вопросов по теоретическому материалу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие случайной величины (СВ), их виды: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ), способы задания.</li> <li>2. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства.</li> <li>3. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.</li> <li>4. Определение математического ожидания СВ, его сущность и свойства.</li> <li>5. Определение дисперсии СВ, её сущность и свойства.</li> <li>6. Определение среднеквадратического отклонения СВ, его сущность и свойства.</li> <li>7. Понятие биномиального распределения, формулы для вычисления характеристик СВ.</li> <li>8. Понятие распределения Пуассона, формулы для вычисления характеристик СВ.</li> <li>9. Функция плотности равномерно распределенной НСВ; интегральная функция распределения равномерно распределенной НСВ; числовые характеристики равномерно распределенной НСВ.</li> <li>10. Функция плотности нормально распределенной НСВ; смысл параметров <math>a</math> и <math>\sigma</math> нормального распределения, интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ.</li> <li>11. Функция плотности показательно распределенной НСВ, интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ, формулы для вычисления характеристик показательно распределенной НСВ.</li> </ol> <p>Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 0,5 балла.</p>	<p>Темы. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: определение случайной величины, классификацию случайных величин, законы распределения и числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам.</p>
Самостоятельная работа (специальные обязательные)	Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству домашних заданий, максимальное	Темы. Комбинаторика. Вероятности сложных событий. Теоремы о



<p>формы) (домашняя) – выполнение домашних работ</p>	<p>количество – 5 баллов</p> <p>1 балл – домашнее задание выполнено верно, допустимы незначительные ошибки. 0 баллов – менее 50% домашнего задания выполнено верно.</p>	<p>вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: типы выборок: размещения, перестановки, сочетания, формулы для их вычисления, классическое определение вероятности, определение испытания, события Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Определение случайной величины, классификацию случайных величин, законы распределения и числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам.</p>
<p>Контрольное мероприятие по</p>		

модулю		
Контрольная работа	<p>Примеры заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наугад выбирается номер телефона из семи цифр. Найти вероятность того, что это номер телефона ректора вашего вуза.</li> <li>2. Имеется девять лотерейных билетов, среди которых два выигрышных. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу купленных билетов один билет выигрышный.</li> <li>3. В библиотеке университета есть две книги по теории вероятностей: В.Е. Гмурмана и Е.С. Вентцель. Вероятность того, что в течение года будет затребована книга первого автора, равна 0,7, второго – 0,9. Какова вероятность, что к концу учебного года ни первая, ни вторая книга не будет затребована.</li> <li>4. При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна 0,1. Какова вероятность того, что сообщение из семи знаков содержит три неправильных знака;</li> <li>5. Радиолампа может принадлежать к одной из трёх партий с вероятностями 0,25; 0,5; 0,25. Вероятности того, что лампа проработает заданное число часов, равны для этих партий соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность того, что радиолампа проработает заданное число часов.</li> </ol> <p>Критерии оценивания аудиторной контрольной работы</p> <p>Каждое задание оценивается максимум 5 баллами.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5 баллов – 1. верно сформулировано испытание по условию задачи;</li> <li>2. верно сформулировано событие, вероятность которого нужно вычислить, по условию задачи;</li> <li>3. верно сформулированы операции над событиями;</li> <li>4. верно выбрана формула для вычисления искомой вероятности;</li> <li>5. верно подставлены значения в формулу, вычисления проведены верно, и получен верный результат.</li> </ol> <p>k баллов – выполнены условия 1-k;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из условий 1-5.</p>	<p>Темы. Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>знать: типы выборок: размещения, перестановки, сочетания, формулы для их вычисления, классическое определение вероятности, определение испытания, события Теоремы о вероятности суммы и произведения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам.</p>
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	36 – 60 баллов	
Текущий контроль по модулю «Математическая статистика»		

Контрольное мероприятие по модулю

Расчётно-графическая работа № 1. Имеются данные о распределении рабочих по числу обслуживаемых станков:

Число станков	4	5	6	7	8
Число рабочих	23	36	84	42	15

Перейти к графическому представлению данного распределения. Построить кумуляту частот. Вычислить выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Расчётно-графическая работа № 2.

1. Произведено 7 опытов над величиной  $X$ , результаты которых приведены в таблице:

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$X_i$	52	48	49	52	50	47	48	49

Найти оценку для математического ожидания величины  $X$  и построить доверительный интервал, соответствующий доверительной вероятности 0,95: а) приближенным методом, в) точным методом.

2. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения случайной величины с надежностью 0,95, зная выборочную среднюю – 75,17, объем выборки – 36, среднее квадратическое отклонение – 6.

3. По результатам опыта, приведенным в задаче 1, и заданному среднему квадратическому отклонению – 10, найти доверительный интервал для математического ожидания, соответствующий доверительной вероятности 0,99.

4. При 100–кратном повторении событие  $A$  наступило 78 раз с надежностью 0,86. Оценить неизвестную вероятность события  $A$ .

Расчётно-графическая работа № 3.

1. Распределение затрат времени на сборку узла трактора у 100 слесарей представлено в таблице:

Затраты времени на сборку узла трактора, ч	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Число слесарей	70	20	6	3	1

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о показательном, распределении признака  $X$  генеральной совокупности с эмпирическим распределением.

2. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о

Темы для изучения:

Вариационные ряды.

Статистические распределения. Полигон, гистограмма, числовые характеристики вариационных рядов. Вариационные ряды. Основы теории оценивания. Проверка статистических гипотез.

Образовательные результаты

В результате освоения темы студент должен

знать: определение вариационного ряда, частоты, плотности, типы рядов, их числовые характеристики, типы статистических гипотез, критерии проверки гипотез.

уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; осуществлять практические расчеты по формулам; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

нормальном распределении признака  $X$  генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки объема  $n=100$ :

$X_i$	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$m_i^9$	5	15	13	18	15	11	12	6	5

Расчётно-графическая работа № 4.

1. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$  по данным, приведенным в корреляционной таблице. Построить прямые регрессии.

$x$	25	30	35	40	45	50	55
$y$							
160	2	2					
180	3	4	4				
200			5	9	8		
220				2	3	4	
240						2	1
260							1

Критерии оценки:

10 баллов – каждая расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы на все вопросы по лабораторной работе.

7-9 баллов – каждая расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы более чем на 70% вопросов по лабораторной работе.

4-6 балла – расчётно-графическая работа выполнена недостаточно аккуратно, даны верные ответы на 25-50% вопросов по лабораторной работе.

1-3 балла – в расчётно-графической работе отсутствуют пояснения к выполненным действиям, на заданные вопросы не получены ответы.

	0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	20 – 40 баллов	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

