

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИТ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

Квалификация:

Специалист

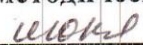
Форма обучения



Очная


Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»


Бурлов В.Г.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
«19»  2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
 2018 г., протокол № 05/18
и.о.Зав. кафедрой  Завгородний В.Н.

Авторы-разработчики:
 Завгородний В.Н.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование умений и навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности с использованием статистических методов обработки информации, которые позволяют проверить соответствие математической модели изучаемому явлению или процессу, дают возможность принять решение о свойствах модели по результатам экспериментов, подверженных случайным колебаниям, в частности оценить неизвестные параметры и проверить статистические гипотезы.

Задачи дисциплины:

1. формирование систематизированных знаний в области математической статистики при решении образовательных и профессиональных задач;
2. изучение основ статистического описания данных, постановок и методов решения задач математической статистики, таких как задача статистического оценивания, задача проверка гипотезы, изучение основ анализа статистических зависимостей;
3. приобретение опыта построения статистических моделей и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей, понимание границ применимости полученных моделей;
4. обеспечение условий использования статистических методов в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Курс «Статистические методы в информационных технологиях» (шифр Б1.В.ДВ.02.01) входит в дисциплины по выбору вариативной части *Блока 1 "Дисциплины (модули)"* программы подготовки специалиста (код 10.05.02) Информационная безопасность телекоммуникационных систем. Для освоения курса необходимы знания и навыки, приобретенные в результате предварительного обучения дисциплинам: математический анализ, алгебра и геометрия, теория вероятности и математической статистики.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине необходимы для освоения общих профессиональных дисциплин, прохождения производственной практики, разработки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

ПК-7	способность осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования
ПСК-7.2	способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений в защищенных телекоммуникационных системах

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы, основные понятия статистического анализа данных; - формулировки и доказательства важнейших утверждений и примеры их практического применения: равномерное распределение, нормальное распределение, распределение «хи-квадрат», распределение Стьюдента, распределение Фишера; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на различные дискретные и непрерывные распределения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами современной математической статистики для решения как классических задач, так и новых задач, возникающих в практических областях;
ПК-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рациональные методы оценивания; - методы интервалов, доверительные интервалы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические основы математической статистики для решения конкретных статистических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой поиска, обработки и структурирования информации математического и методического содержания средствами информационных технологий.
ПСК-7.2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы статистической проверки гипотез <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить оптимальные статистические решения с наименьшим риском ошибки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой поиска, обработки и структурирования информации математического и методического содержания средствами информационных технологий.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-2: Знать, уметь, владеть	ПК-7: Знать, уметь, владеть	ПСК-7.2 : Знать, уметь, владеть
минимальный	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой
	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами
	Понимает специфику основных рабочих категорий	Понимает специфику основных рабочих категорий	Понимает специфику основных рабочих категорий
базовый	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций
	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой
	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области
продвинутый	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	72
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа (СР) – всего:	72
в том числе:	
контрольная работа	16
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен (5)

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические	Самост. работа			
1.	ТЕМА 1. Выборочный метод.	5	9	9	14	Разноуровневые задачи и задания контрольная работа Экзамен	72/36	ОПК-2 ПК-7 ПСК-7.2
2.	ТЕМА 2. Точечная оценка неизвестных параметров.	5	9	9	22	Разноуровневые задачи и задания Экзамен		
3.	ТЕМА 3. Интервальная оценка параметров.	5	9	9	18	Разноуровневые задачи и задания контрольная работа Экзамен		
4.	ТЕМА 4. Проверка статистических гипотез.	5	9	9	18	Разноуровневые задачи и задания		

						реферат Экзамен		
	ИТОГО		36	36	72	экзамен		

4.2. Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. Выборочный метод

Выборочная совокупность (выборка) из генеральной совокупности. Основные понятия. Распределения выборочной совокупности. Вариационный ряд. Статистический ряд. Интервальный статистический ряд. Статистическая функция распределения. Свойства. Полигон. Гистограмма. Числовые характеристики выборки.

ТЕМА 2. Точечная оценка неизвестных параметров

Понятие статистической оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечная оценка математического ожидания. Точечная оценка дисперсии. Метод моментов для одного и двух параметров. Метод моментов для одного и двух параметров. Оценка параметров $X \sim N(a, \sigma)$ методом моментов. Метод максимального правдоподобия. Функция максимального правдоподобия. Оценка параметра $X \sim P(m, a)$.

Метод наименьших квадратов. Оценка параметра $X \sim P(m, a)$ МНК.

ТЕМА 3. Интервальная оценка параметров

Понятие интервального оценивания. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Задача построения доверительного интервала при известной дисперсии.

Представление доверительного интервала через функцию Лапласа.

Задача построения доверительного интервала при неизвестной дисперсии. Представление доверительного интервала через распределение Стьюдента. Квантили t -распределения.

Задача построения доверительного интервала для СКО при известном математическом ожидании. Задача построения доверительного интервала для СКО при неизвестном математическом ожидании.

ТЕМА 4. Проверка статистических гипотез

Задача статистической проверки статистических гипотез. Статистические гипотезы.

Статистический критерий. Алгоритм проверки статистических гипотез.

Критические области и критические точки. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия.

Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия χ^2 . Квантили распределения Пирсона. Проверка гипотезы H_0 по критерию χ^2 Пирсона.

Критерий согласия Колмогорова. Проверка гипотезы H_0 по критерию Колмогорова.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1.	1	Выборочный метод.	практические занятия, семинарские занятия	ОПК-2 ПК-7 ПСК-7.2
2.	2	Точечная оценка неизвестных параметров.	практические занятия, семинарские занятия	ОПК-2 ПК-7
3.	3	Интервальная оценка параметров.	практические занятия, семинарские занятия	ОПК-2 ПК-7
4.	4	Проверка статистических гипотез.	практические занятия, семинарские занятия	ОПК-2 ПК-7 ПСК-7.2

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Практические и контрольные работы, рефераты, оценка самостоятельной работы.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Контрольная работа № 1

1. Найти и построить эмпирическую функцию распределения для выборки, представленной статистическим рядом.

x_i	1	3	6
n_i	10	8	12

2. На телефонной станции производились наблюдения за числом неправильных соединений в минуту. Результаты наблюдений в течение часа представлены в виде статистического распределения.

x_i	0	1	2	3	4	5	6
n_i	8	17	16	10	6	2	1

Найти выборочные среднее и дисперсию. Сравнить распределение частот с распределением Пуассона $\left(p_{n,m} \approx \frac{e^{-a} \cdot a^m}{m!} \right)$.

- 3.** Изучается с. в. X — число выпавших очков при бросании игральной кости. Кость подбросили 60 раз. Получены следующие результаты: 3, 2, 5, 6, 6, 1, 4, 6, 4, 6, 3, 6, 4, 2, 1, 5, 3, 1, 6, 4, 5, 4, 2, 2, 4, 2, 6, 3, 1, 5, 6, 1, 6, 6, 4, 2, 5, 4, 3, 6, 4, 1, 5, 6, 3, 2, 4, 4, 5, 2, 5, 6, 2, 3, 5, 4, 1, 2, 5, 3.

1. Что в данном опыте-наблюдении представляет генеральную совокупность? 2. Перечислите элементы этой совокупности. 3. Что представляет собой выборка? 4. Приведите 1–2 реализации выборки. 5. Оформите ее в виде: а) вариационного ряда; б) статистического ряда. 6. Найдите эмпирическую функцию распределения выборки. 7. Постройте интервальный статистический ряд. 8. Постройте полигон частот и гистограмму частостей. 9. Найдите: а) выборочную среднюю; б) выборочную дисперсию; в) исправленную выборочную дисперсию и исправленное среднее квадратическое отклонение; г) размах вариации, моду и медиану.

Контрольная работа № 2

- 1.** Найти оценку параметра распределения Пуассона методом моментов.
 - 2.** Пользуясь ММП, оценить вероятность появления герба, если при 10 бросаниях монеты герб появился 6 раз.
 - 3.** Найти оценку неизвестной вероятности успеха в схеме Бернулли методом моментов и ММП.
- 4.** Глубина моря измеряется прибором, систематическая ошибка которого равна нулю, а случайные ошибки распределены нормально с $\sigma = 15$ м. Сколько надо сделать независимых измерений, чтобы определить глубину моря с ошибкой не более 5 м при надежности $\gamma = 0,9$?

б) Примерные темы рефератов

1. Первичная статистическая совокупность. Группированный статистический ряд.
2. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик.
3. Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок.
4. Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов.
5. Метод максимального правдоподобия.
6. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности.
7. Распределение Стьюдента.
8. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности.
9. Распределение Хи-квадрат Пирсона.
10. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.
11. Построение доверительного интервала для дисперсии.
12. Общая постановка задачи проверки гипотез.

13. Проверка гипотезы о равенстве центров распределений двух нормальных генеральных совокупностей при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.
14. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей.
15. Проверка гипотез о законе распределения.
16. Критерий согласия Хи – квадрат Пирсона.
17. Способ наименьших квадратов.
18. Вероятностные модели пространственно-временных сигналов.
19. Корреляционные характеристики случайных процессов и полей.
20. Спектральные характеристики случайных процессов и полей.
21. Стационарное, однородное и изотропное информационное поле.
22. Функция неопределённости сигналов.
23. Статистические критерии обнаружения.
24. Вероятностные характеристики обнаружения.
25. Оптимальные структуры обнаружителей сигналов.
26. Методы обнаружения и оценки параметров сигналов.
27. Структура устройств оптимальной оценки параметров сигналов.
28. Методы фильтрации сигналов.
29. Оптимальная линейная интегральная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа.
30. Оптимальная линейная динамическая фильтрация. Уравнение Калмана-Бьюси.
31. Фильтр, максимизирующий отношение сигнал/помеха.
32. Фильтр, максимизирующий отношение шумовой сигнал/помеха.
33. Общее уравнение помехоустойчивости тракта с энергетической временной обработкой.
34. Оценка помехоустойчивости трактов обработки сигналов различного вида.

Критерии выставления оценки

Оценка зачтено:

1. Автор высказывает свою точку зрения и аргументирует её.
2. Автор понимает современные тенденции и проблемы исследуемого предмета.
3. Текст эссе структурирован, логичен, нет отступлений от темы. Оценка не зачтено:
 1. Автор не может аргументировать свою точку зрения.
 2. Автор не понимает проблему исследуемого предмета, не владеет основными понятиями по теме.
 3. Текст не имеет логической структуры, есть отступления от заданной темы.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ находятся на кафедре Прикладной информатики.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Основные понятия выборочного метода. Вариационный и статистический ряд.
3. Статистическое распределение выборки. Интервальный статистический ряд. Формула Стерджеса.
4. Формы представления статистического распределения выборки. Статистический ряд, полигон, гистограмма.
5. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Свойства. Связь с теоретической функцией распределения.
6. Числовые характеристики статистического распределения.
7. Точечная оценка неизвестных параметров. Свойства статистических оценок.
8. Точечная оценка неизвестных параметров. Точечная оценка математического ожидания.
9. Точечная оценка неизвестных параметров. Точечная оценка дисперсии.
10. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов для одного параметра.
11. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов для многих параметров.
12. Оценка параметров $X \sim N(a, \sigma)$ методом моментов.
13. Метод максимального правдоподобия. Функция правдоподобия непрер.с.в. и дискр.с.в.
14. Оценка параметра методом максимального правдоподобия Алгоритм применения метода.
15. Методы нахождения точечных оценок. Метод наименьших квадратов.
16. Интервальная оценка параметров. Доверительный интервал, доверительная вероятность (надежность).
17. Интервальная оценка параметров. Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии.
18. Интервальная оценка параметров. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии.
19. Задача статистической проверки статистических гипотез. Ошибки 1-го

- и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия.
20. Проверка статистических гипотез. Алгоритм применения метода.
 21. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия Хи-квадрат.
 22. Критерий согласия Хи-квадрат. Алгоритм применения метода.
 23. Критерий согласия Колмогорова. Статистика Колмогорова.
 24. Метод максимального правдоподобия.
 25. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности.
 26. Распределение Стьюдента.
 27. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности
 28. Распределение Хи-квадрат Пирсона.
 29. Понятие доверительного интервала
 30. Доверительная вероятность
 31. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении
 32. Построение доверительного интервала для дисперсии.
 33. Общая постановка задачи проверки гипотез.
 34. Проверка гипотезы о равенстве центров распределений двух нормальных генеральных совокупностей при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.
 35. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей.
 36. Проверка гипотез о законе распределения

Критерии выставления оценки по дисциплине:

– оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные РПД, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

– оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий;

– оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему

пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Далингер В.А., Симонженков С.Д., Галюкшов Б.С. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 145 с. .-Режим доступа:<https://biblio-online.ru/viewer/124B304A-64FF-4E92-BBAC-7895593550D9/teo>
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2001. – 400с.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике случайным процессам. – 3-е изд. – М.: Айрес-пресс, 2008. – 288с.

б) дополнительная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001. – 479с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Интернет-ресурсы

- <http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал
- <http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

Профессиональные базы данных

- Профессиональные базы данных не используются.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для эффективного освоения курса проводятся занятия в следующих формах: ознакомление путем чтения лекций в группе с оригинальными и уникальными материалами, раскрывающими суть теоретических положений; семинары-конференции (С) с заслушиванием докладов (сообщений) и

содокладов, подготовленных студентами по тематическим вопросам, нуждающимся в углубленном изучении;

семинары-дискуссии по проблемам, недостаточно научно разработанным вопросам; разбор и анализ ситуаций, почерпнутых из жизни организаций по материалам прессы

или известных студентам по другим информационным источникам;

обсуждение интересных или поучительных результатов отдельных индивидуально выполненных студенческих работ;

При этом преподаватель должен всячески поощрять индивидуальную работу студентов исследовательского характера. Важнейшими элементами самостоятельной работы студента является подготовка к семинарским занятиям (рабочая тетрадь РТ), анализ конкретных ситуаций (кейс-анализ), изучение и рецензирование современной литературы по проблемам статистического (Р) и др.

Для текущего контроля знаний и закрепления пройденного материала кроме обязательных контрольных работ (КР) проводятся самостоятельные работы, тестирование (Т).

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
ТЕМА 1. Выборочный метод.	Лекция, практические работы, Мультимедийные технологии	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
ТЕМА 2. Точечная оценка неизвестных параметров.	Лекция, практические работы, Мультимедийные технологии	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
ТЕМА 3. Интервальная оценка параметров.	Лекция, практические работы, Мультимедийные технологии	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
ТЕМА 4. Проверка статистических гипотез.	Лекция, практические работы, Мультимедийные технологии	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru

		http://elib.rshu.ru https://нэб.пф windows 7 office 2007 dr Web
--	--	--

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на
2019/2020 учебный год с изменениями (смотри лист изменений)
Протокол заседания кафедры ИТиСБ от 07.05.2019 №5

Лист Изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры ИТиСБ от 07.05.2019 №5

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	
в том числе:	56
лекции	28
практические занятия	28
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические	Самост. работа			
1.	ТЕМА 1. Выборочный метод.	7	7	6	16	Разноуровневые задачи и задания контрольная работа Экзамен	56/28	ОПК-2 ПК-7 ПСК-7.2
2.	ТЕМА 2. Точечная оценка неизвестных параметров	7	7	8	22	Разноуровневые задачи и задания Экзамен		
3.	ТЕМА 3. Интервальная оценка параметров.	7	7	7	24	Разноуровневые задачи и задания контрольная работа Экзамен		
4.	ТЕМА 4. Проверка статистических гипотез.	7	7	7	26	Разноуровневые задачи и задания реферат Экзамен		
	ИТОГО		28	28	88	экзамен		