

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 17.06.2024 10:19:27

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1545539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника

университета по учебной работе

полковник внутренней службы

А.А. Горбунов

«27» мая 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки

27.03.03 Системный анализ и управление

Уровень бакалавриата

Санкт-Петербург

1. Цель и задачи дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Целью освоения дисциплины является овладение методами математического познания и методологией работы с математическими объектами в контексте их применения для решения профессионально-ориентированных задач.

В процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Компетенции	Содержание
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

Задачи дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

– формирование и развитие абстрактного и логического мышления, теоретико-множественного подхода к понятию события и его вероятности, алгебры событий на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– освоение методики построения математических моделей с использованием аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами;

– формирование общей структуры понятий и определений по случайным величинам и системам случайных величин, теории условных распределений, предельных теорем с использованием методов повышения творческого потенциала личности к самоорганизации и самообразованию;

– овладение необходимым аппаратом математической статистики, дающим возможность осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями
к рефлексии собственных результатов профессиональной деятельности;	
к самостоятельному овладению образцами профессиональной деятельности	ОК-5
к практическому применению аналитических, вычислительных и системно-аналитических методов для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами;	ОПК-2
к практическому применению традиционных носителей информации и распределенных баз знаний	
к освоению в сфере профессиональной деятельности основных положений, законов и методов естественных наук и математики;	ОПК-3
к самостоятельному выявлению фундаментальной сущности технических проблем;	
к интегративному видению и осмыслению целостности современной научной картины мира	
в научно-исследовательской деятельности	ПК-1
принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	

3. Место дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата).

4. Структура и содержание дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.1. Объем дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и виды контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	324	144	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	9	4	5
Контактная работа (в виде аудиторной работы):	146	72	74
Лекции	40	20	20
Практические занятия	82	42	40
Лабораторные работы	22	10	12
Консультации	2		2
Самостоятельная работа	142	72	70
Форма контроля – курсовая работа	+		+
Форма контроля – зачет с оценкой		+	
Форма контроля - экзамен	36		36

4.2. Разделы и темы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и виды занятий

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультации	Самостоятельная работа	Контроль	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Теория вероятностей									
1.	Тема 1. Введение в теорию вероятностей	46	10	16			20		
2.	Тема 2. Одномерные случайные величины	34	2	8	4		20		
3.	Тема 3. Законы распределения случайных величин	40	6	8	6		20		
4.	Тема 4. Системы случайных величин	24	2	10			12		
Зачет с оценкой								+	
Итого за 3 семестр		144	20	42	10		72		
Раздел 2. Математическая статистика									
5.	Тема 5. Основные понятия выборочной теории	20	4	6			10		
6.	Тема 6. Теория статистического оценивания параметров распределения	36	4	8	4		20		
7.	Тема 7. Проверка статистических гипотез	42	8	10	4		20		
8.	Тема 8. Корреляционный и	44	4	16	4		20		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	регрессионный анализ								
Консультация		2				2			
Экзамен		36						36	
Итого за 4 семестр		180	20	40	12	2	70	36	
Итого по дисциплине		324	40	82	22	2	142	36	

4.3. Содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1. Введение в теорию вероятностей

Лекции. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания. Правила суммы и произведения. Приемы решения комбинаторных задач. Основные понятия теории вероятностей. Классификация случайных событий. Подходы к определению вероятности случайного события. Классическое определение вероятности, геометрическая вероятность, частость и статистическая вероятность. Аксиомы теории вероятностей. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формула Байеса. Схема и формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Функция Гаусса и ее свойства. Функция Лапласа и ее свойства.

Практическое занятие. Комбинаторные задачи и методы их решения. Непосредственное вычисление вероятности случайного события.

Алгебра вероятностей.

Формулы полной вероятности и Байеса.

Повторение испытаний.

Самостоятельная работа. Геометрическая вероятность. Аксиоматический метод. Аксиоматика теории вероятностей.

Приложение теории вероятностей случайных событий в практико-ориентированных задачах.

Приложение комбинаторных понятий и методов в практико-ориентированных задачах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 2. Одномерные случайные величины

Лекции. Понятие случайной величины. Виды случайных величин (СВ). Понятие закона распределения случайной величины. Формы законов распределения дискретной (ДСВ) и непрерывной случайных величин (НСВ). Функция и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Моменты случайных величин.

Практические занятия. Дискретные случайные величины.

Непрерывные случайные величины.

Моменты случайных величин.

Лабораторная работа. Исследование распределений случайных величин.

Самостоятельная работа. Задание законов распределения СВ. Вычисление числовых характеристик СВ.

Теоретические моменты высоких порядков. Случайные величины в практико-ориентированных задачах. Теоретические моменты высоких порядков.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 3. Законы распределения случайных величин

Лекции. Законы распределения дискретных случайных величин. Биномиальное распределение и его числовые характеристики. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Законы распределения непрерывных случайных величин. Равномерное распределение и его числовые характеристики. Нормальное распределение. Влияние параметров на форму кривой Гаусса. Показательное (экспоненциальное) распределение. Функция надежности. Показательный закон надежности.

Практические занятия. Законы распределения дискретных случайных величин.

Законы распределения непрерывных случайных величин.

Нормальное распределение случайных величин.

Решение задач по теме «Вероятность и законы распределения».

Лабораторная работа. Исследование закономерностей распределения дискретных случайных величин.

Исследование закономерностей распределения непрерывных случайных величин.

Самостоятельная работа. Законы распределения дискретных случайных величин: геометрическое и гипергеометрическое распределения.

Законы распределения случайных величин в практико-ориентированных задачах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 4. Системы случайных величин

Лекция. Понятие о системе случайных величин. Задание закона распределения системы дискретных случайных величин. Задание закона распределения системы непрерывных СВ. Числовые характеристики систем случайных величин. Условные законы распределения.

Практическое занятие. Распределение системы двух случайных величин.

Самостоятельная работа. Ковариация, коэффициент корреляции. Подготовка к зачету.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 5. Основные понятия выборочной теории

Лекция. Предмет и задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Первичная обработка статистических данных. Ряды распределения. Статистические оценки параметров распределения. Виды оценок. Точечные оценки числовых характеристик распределения. Интервальные оценки и доверительные интервалы.

Практическое занятие. Первичная обработка статистических данных.

Самостоятельная работа. Виды и способы отбора в выборочную совокупность. Репрезентативность выборки.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 6. Теория статистического оценивания параметров распределения

Лекция. Основы теории статистического оценивания. Статистические оценки параметров распределения. Виды оценок. Точечные оценки числовых характеристик распределения. Свойства оценок (состоятельные, несмещенные и эффективные оценки). Интервальные оценки и доверительные интервалы. Построение интервальных оценок для числовых характеристик.

Практические занятия. Точечные оценки характеристик положения и мер изменчивости.

Интервальные оценки параметров распределения.

Лабораторная работа. Вычисление точечных и интервальных оценок.

Самостоятельная работа. Расчет сводных характеристик выборки.

Интервальная оценка вероятности при большом и малом числе испытаний Бернулли.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 7. Проверка статистических гипотез

Лекция. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Этапы проверки статистической гипотезы. Понятие о критериях согласия. Критерии Колмогорова и Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию Пирсона. Приемы вычисления теоретических частот для нормального распределения.

Практические занятия. Статистическая проверка параметрических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения.

Самостоятельная работа. Статистические критерии: виды, особенности, области применения.

Лабораторная работа. Применение теории статистических решений.

Самостоятельная работа. Приложение теории статистических решений в практико-ориентированных задачах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

Тема 8. Корреляционный и регрессионный анализ

Лекция. Виды зависимостей между признаками. Корреляционная таблица. Корреляционная зависимость. Поле корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о его значимости. Измерение тесноты связи. Понятие парной регрессии. Установление формы связи. Нахождение уравнения линейной регрессии. Система нормальных уравнений. Свойства оценок по методу наименьших квадратов.

Практические занятия. Выборочный коэффициент корреляции.

Ранговая корреляция.

Модели и методы регрессионного анализа.

Решение задач по разделу «Математическая статистика».

Лабораторная работа. Применение корреляционно-регрессионного анализа.

Самостоятельная работа. Приложение корреляционно-регрессионного анализа в практико-ориентированных задачах.

Нелинейные функции регрессии. Выполнение заданий курсовой работы.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1, 2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

При реализации программы дисциплины используются лекционные, практические и лабораторные занятия.

Общими целями занятий являются:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

Целями лекции являются:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

Целями практического занятия:

– углубить и закрепить знания, полученные на лекции;

– формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

– выполнение заданий по проверке полученных знаний и умений.

Целями лабораторной работы:

– обобщение, систематизации и углубления теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

– формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

– получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных методов (наблюдения, измерения, сравнения и др.);

– выработка самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Целями курсовой работы:

– проверка и закрепление теоретического и практического материала по всем разделам дисциплины;

– развивать творческую инициативу и учитывать специфику направления подготовки обучающихся.

Курсовая работа выполняется в часы самостоятельной работы.

Консультации проводятся перед экзаменом с целью обобщения пройденного материала и разъяснения наиболее трудных вопросов, возникающих у обучающихся при изучении дисциплины.

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

6. Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Оценочные средства дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Основные понятия и методы комбинаторики.
2. Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки. Использование комбинаторики в профессиональной деятельности.
3. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события.
4. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости.
5. Геометрическое определение вероятности события и условия его применимости.
6. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.
7. Несовместные и совместные события. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
8. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий.
9. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности (с доказательством).
11. Вероятности гипотез. Формула Байеса (с доказательством).
12. Повторные независимые испытания. Схема и формула Бернулли.
13. Локальная теорема Муавра-Лапласа, условия ее применимости. Свойства функции Гаусса.

14. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и условия ее применимости. Функция Лапласа $\Phi(x)$ и ее свойства.
15. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения.
16. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства (с выводом).
17. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (с выводом).
18. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия.
19. Закон распределения Пуассона.
20. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.
21. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.
22. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, ее определение, свойства и график.
23. Нормальный закон распределения. Теоретико-вероятностный смысл его параметров.
24. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров распределения.
25. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа.
26. Примеры дискретных и непрерывных случайных величин, их использование в будущей профессиональной деятельности.
27. Математическое ожидание случайной величины, его свойства и использование в профессиональной деятельности инженера-аналитика.
28. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Взаимосвязь среднеквадратического отклонения и дисперсии. Использование стандартного отклонения в профессиональной деятельности инженера-аналитика.
29. Числовые характеристики биномиального распределения, его использование в профессиональной деятельности инженера-аналитика.
30. Распределение Пуассона, примеры использования распределения Пуассона в профессиональной деятельности инженера-аналитика.
31. Функция распределения случайной величины. Ее свойства.
32. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, ее свойства. Примеры использования плотности вероятности в профессионально-ориентированных задачах.
33. Нахождение $M[X]$ и $D[X]$ случайной величины, распределенной равномерно на интервале $(a; b)$.
34. Вероятностный смысл параметров a и σ случайной величины, распределенной по нормальному закону. Плотность нормального распределения, ее график.
35. Показательное распределение непрерывных случайных величин.

36. Параметры показательного распределения. Примеры использования показательного распределения в профессиональной деятельности инженера-аналитика.
37. Функция надежности. Показательный закон надежности.
38. Понятие о системе случайных величин. Задание закона распределения системы дискретных случайных величин.
39. Понятие о системе случайных величин. Задание закона распределения системы непрерывных случайных величин.
40. Числовые характеристики систем двух случайных величин.
41. Понятие о системе случайных величин. Условные законы распределения.
42. Цели и задачи дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», ее значимость в профессиональной деятельности инженера-аналитика.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Предмет и задачи математической статистики. Связь между теорией вероятности и математической статистикой.
2. Генеральная и выборочная совокупности. Способы получения репрезентативной выборки.
3. Статистические ряды распределения (вариационный и дискретный статистический ряд). Методика их построения.
4. Интервальный статистический ряд. Методика его расчета и построения, особенности использования.
5. Графическое представление статистических рядов распределения. Построение полигона и эмпирической функция распределения, их вероятностный смысл.
6. Графическое представление интервального ряда. Гистограмма и эмпирическая функция распределения, их вероятностный смысл.
7. Основы теории статистического оценивания. Статистики распределения.
8. Точечные оценки, их основные свойства (состоятельность, несмещенность, эффективность).
9. Характеристики положения (оценки математического ожидания, моды и медианы выборочной совокупности).
10. Меры изменчивости (выборочный центральный момент порядка k , оценки выборочной дисперсии, асимметрии и эксцесса).
11. Исправленная выборочная дисперсия, методика расчета.
12. Понятие интервальной оценки и доверительного интервала. Методика построения интервальных оценок.
13. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания; для оценки среднего квадратического отклонения (выборочной дисперсии).
14. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Классификация гипотез.
15. Понятие статистического критерия. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости критерия.

16. Основы теории статистических решений. Критические точки и критические области. Методика выбора альтернативной гипотезы.
17. Общая схема проверки статистической гипотезы. Обоснование выбора альтернативной гипотезы.
18. Выбор статистического критерия в зависимости от решаемой задачи.
19. Особенности проверки статистической гипотезы о генеральной средней при известной и неизвестной дисперсии.
20. Проверка статистической гипотезы о генеральной дисперсии по критерию хи-квадрат.
21. Непараметрические гипотезы. Понятие о критериях согласия.
22. Критерии согласия Колмогорова и Пирсона. Схема применения критерия А. Н. Колмогорова.
23. Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию «хи-квадрат» Пирсона.
24. Методика вычисления теоретических частот для нормального распределения на основе функции плотности или функции распределения.
25. Основы теории статистических решений.
26. Виды зависимостей между признаками (статистическая, корреляционная, функциональная).
27. Основные понятия и методы корреляционного анализа.
28. Выборочный коэффициент корреляции. Измерение тесноты связи. Таблица Чеддока.
29. Понятие ранговой корреляции. Коэффициент корреляции рангов Спирмена.
30. Основные понятия и методы регрессионного анализа.
31. Применение метода наименьших квадратов в регрессионном анализе. Уравнение парной линейной регрессии.
32. Применение моделей и методов регрессионного анализа в профессиональной деятельности инженера-аналитика.

Примерный перечень тем и вариантов курсовой работы

1. Проведение корреляционного анализа статистического ряда.
2. Проведение регрессионного анализа статистического ряда.
3. Проведение анализа характеристик изменчивости статистического ряда.
4. Проведение анализа статистической гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
5. Проведение анализа характеристик положения статистического ряда.

Примерный вариант статистических данных для выполнения курсовой работы

	086	096	333	083	077	051	063	354	049	044	075	064	268	045	013	338	088	093	084	092
X	62	58	62	57	63	64	59	58	61	62	60	58	60	61	59	62	63	62	60	61
Y	83	77	81	82	78	80	76	81	78	83	82	79	83	82	80	79	83	82	84	83

6.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой, экзамен

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. 	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для решения практических задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные положения по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках теорем, исправленные после нескольких наводящих вопросов. 	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала</p>	<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. 	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения примерами, фактами, схемами, рисунками. 	<p><i>Оценка «5»</i> Отлично</p>

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>ях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала</p>	<p>ретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна-две неточности. 	

Промежуточная аттестация: курсовая работа

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<p>не может защитить свои решения, допустил грубые фактические ошибки; демонстрирует непонимание большей или наиболее важной части учебного материала.</p>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы по материалу курсовой работы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения.</p>	<p>обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала; имелись ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание программного материала, основной и дополнительной литературы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.</p>	<p>достаточно твердо усвоил теоретический материал, работал по графику в основном систематически, пользовался справочной литературой, правильно отвечает на вопросы при защите; допущены ошибка или более двух недочетов при ответах на вопросы, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>
<p>Обучающийся показывает глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; уверенно ориентируется в проблемных си-</p>	<p>свободно владеет теоретическим материалом, умеет правильно трактовать формулы, пользоваться основной, дополнительной и справочной</p>	<p><i>Оценка «5»</i> Отлично</p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
туациях; проявляет творческие способности в использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.	литературой, грамотно и самостоятельно формулирует решения, проявляет инициативу и старательность, убедительно защищает свою точку зрения,	

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Заборский, Борис Викторович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / Б. В. Заборский, М. С. Крюкова, О. М. Медведева ; ред. Э. Н. Чижиков, 2017. - 364 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?46&type=card&cid=ALSFR-193f0c9f-5f9c-43f0-8a80-2eaff3aaf1f3&remote=false>

2. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.2 / Б.В. Заборский [и др.], 2016. - 192 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?64&type=card&cid=ALSFR-7b104e69-bdca-4077-9ffa-41da3c97aa1c&remote=false>

Дополнительная:

1. Заборский, Борис Викторович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / Б. В. Заборский, О. М. Медведева, М. С. Крюкова; ред. Э. Н. Чижиков, 2018. - 120 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?19&type=card&cid=ALSFR-b2651079-134b-49c7-87bd-58b63ecc08dd&remote=false>

2. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие. Ч. II / Е.С. Калинина [и др.]; ред. Э. Н. Чижиков, 2016. - 108 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?76&type=card&cid=ALSFR-44a098f7-614c-4606-a7c8-0a1504766f37&remote=false>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948
4. Google Chrome – Браузер [Открытая]; ПО-F2С-926.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
3. Справочная правовая система «Консультант Плюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».
- лаборатория вычислительной техники.

Авторы: канд. техн. наук, доцент Медведева О.М., канд. техн. наук, доцент Каменецкая Н.В., канд. пед. наук, доцент Трофимец Е.Н.