

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор-проректор
по учебной работе

Н.Н.Сухих

2017 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки
161000 «Аэронавигация»

Направленность программы (профиль)
«Обеспечение авиационной безопасности»

Квалификация выпускника:
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» – формирование знаний об основных задачах теории вероятностей, математической статистики и наиболее эффективных методах их решения.

Задачами освоения дисциплины «Теория Вероятностей и математическая статистика» являются:

– формирование у обучающихся знаний об основах теории случайных событий и величин оценивания неизвестных параметров распределений, проверки статистических гипотез, элементов корреляционного и регрессионного анализа;

– приобретение обучающимися умений использовать методы теории вероятностей и математической статистики;

– овладение обучающимися навыками построения математических моделей случайных явлений, умение пользоваться современными пакетами анализа и обработки статистической информации.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к осуществлению эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части Математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Прикладная геометрия и инженерная графика», «Информатика».

Дисциплина является обеспечивающей следующих дисциплин: «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте», «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в 6 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Обладать математической и естественнонаучной культурой, как частью	Знать: - особенности профессионального развития; - фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области; - современное состояние и принципиальные возможности

<p>профессиональной и общечеловеческой культуры (ОК-36)</p>	<p>науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; - использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; - использовать полученную информацию для личностного развития. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями организации процесса самообразования; планирования, организации, самоконтроля деятельности; повышения общекультурного уровня.
<p>Способность и готовность использовать на практике базовые знания и методы математики и естественных наук (ОК-44)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории вероятностей: классическое определение вероятности, достоверное, невозможное событие, вероятность суммы событий, вероятность пересечения событий, понятие вариационного ряда. - инструментальные средства для обработки данных, системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы простейшего комбинаторного анализа при исследовании конечных (дискретных) моделей реальных задач; - вычислять вероятности событий, связанных с основными типами распределения случайных величин; - использовать таблиц для определения критериев согласия при принятии одной из двух альтернативных гипотез; - использовать основные методы теоретико-вероятностных исследований в научном анализе реальных проблем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками изображения событий и результатов операций над ними с помощью диаграмм Венна-Эйлера; - навыками различных изображений пространства элементарных событий на координатной прямой и координатной плоскости; - приемами адекватного выбора модели для вычисления вероятности события из основных моделей теории вероятностей; - представлениями о выборе критерия для сравнения двух выборок;

	- представлениями об использовании различных таблиц теории вероятностей и математической статистики.
Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-45)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы организации и виды самостоятельной работы; - источники информации для изучения теории вероятностей и математической статистики; - источники информации для изучения приложений теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, самостоятельно изучать теорию, собирать информацию. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения индивидуальных заданий, самостоятельного изучения теории, сбора информации.
Способность использовать математическую логику для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам (ОК-46)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории множеств, аксиоматический метод изложения теории вероятностей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные свойства объектов этих теорий при решении задач базовых и элективных курсов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, - способностью понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем; - пользоваться языком математики, обосновывать имеющиеся знания.
Владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов (ОК-47)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные понятия и идеи вероятностно-статистических методов для решения прикладных задач; - производить оценку взаимосвязей полученных данных с помощью статистических методик; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обработки и анализа статистических данных; - методикой построения и применения вероятностных и ста-

	<p>статистических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки, решения прикладных задач, анализа и интерпретации их результатов;
<p>Способность уметь использовать математические методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств (ОК-48)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы работы с программными средствами, применяемыми при решении теоретико-вероятностных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы из области теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач с помощью готовых программных средств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовательскими навыками сбора и подготовки данных для проведения исследования; - навыками обработки и анализа различной статистической информации с помощью современных программных средств;
<p>Способность проводить физические эксперименты, обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ОК-56)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследования, - методы математической обработки данных, математического моделирования и анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные представления наук в предметной области и смежных отраслях; - использование на практике интегрированных знаний в своей области, - умение выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации научного исследования, оценки и анализа полученных результатов, создания математических моделей физических процессов и навыками их применения в профессиональной деятельности;
<p>Готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия математики; - инструментальные средства для обработки данных; системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; - осуществлять выбор инструментальных средств для обра-

<p>математическо-го анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-2)</p>	<p>ботки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами применения современного математического инструментария для решения практических задач; - современными методами сбора, обработки и анализа профессиональных данных; - методами представления результатов анализа.
<p>Способность использовать знание законов и моделей механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики для решения профессиональных задач (ПК-7)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические законы и модели, и способы их представления с помощью теоретико-вероятностных методов; - область применения методов теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы моделирования физических процессов при решении задачи в ходе профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения теоретико-вероятностных методов к законам и моделям механики; - способностью воспроизводить простейшие модели физических процессов и проводить их анализ;
<p>Уметь применять методы решения задач анализа и расчета характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах для решения профессиональных задач (ПК-8)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения задач анализа и расчета характеристик колебаний в различных системах с применением методов теории вероятностей и математической статистики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представить и использовать исходные данные в виде, наиболее удобном для решения профессиональной задачи с помощью теоретико-вероятностных методик; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и расчета характеристик определенных физических величин с использованием некоторых методик и формул теории вероятности и математической статистики;
<p>Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при ре-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности подготовки и проведения экспериментальных исследований; - основные (типичные) приёмы обработки и анализа статистических данных; - основные процедуры экспертных технологий принятия

шении профессиональных задач (ПК-9)	<p>решений.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться методикой проведения измерений; пользоваться измерительным инструментом; пользоваться измерительным оборудованием. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерительным инструментом; - измерительным оборудованием; - методикой обработки результатов измерений.
-------------------------------------	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, всего	42,3	42,3
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация		
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции											Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-36	ОК-44	ОК-45	ОК-46	ОК-47	ОК-48	ОК-56	ПК-2	ПК-7	ПК-8	ПК-9		

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции											Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-36	ОК-44	ОК-45	ОК-46	ОК-47	ОК-48	ОК-56	ПК-2	ПК-7	ПК-8	ПК-9		
1. Дискретная теория вероятностей.	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ВК, ПЗ, СРС	ПАР
2. Случайные величины. Распределения в конечномерных пространствах	10	+	+		+	+		+		+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ПАР
3. Системы случайных величин	10		+	+	+		+	+			+	+	Л, ПЗ, СРС	ПАР
4. Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности	16	+	+			+			+	+		+	Л, ПЗ, СРС	ПАР
5. Теория условного математического ожидания. Метод наименьших квадратов	11	+	+	+	+		+		+		+	+	Л, ПЗ, СРС	ПАР
Всего по дисциплине	63													
Промежуточная аттестация	9													
Итого по дисциплине	72													

ВК – входной контроль, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ПАР – письменная аудиторная работа.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Дискретная теория вероятностей.	2	6	4	12
Тема 2. Случайные величины. Распределения в конечномерных пространствах	4	6	4	14
Тема 3. Системы случайных величин	2	4	4	10
Тема 4. Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности	4	6	4	14
Тема 5. Теория условного математического ожидания. Метод наименьших квадратов	2	6	5	13
Итого за семестр	14	28	21	63
Промежуточная аттестация				9
Всего за семестр				72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Дискретная теория вероятностей

Предмет и задачи теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятностей. Статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности и формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний по схеме Бернулли.

Тема 2 Случайные величины. Распределения в конечномерных пространствах

Понятие одномерной случайной величины, функция распределения и ее свойства. Дискретная и непрерывная случайные величины. Нормальный закон распределения, правило трех сигм. Закон распределения Пуассона. Геометрический закон распределения. Биноминальный закон распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения.

Тема 3 Системы случайных величин

Двумерная случайная величина и ее функция распределения. Дискретная и непрерывная двумерная величина. Независимость двух случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции и их свойства, n -мерная случайная величина, независимость n случайных величин. Функции случайных величин.

Тема 4 Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности

Задачи математической статистики. Выборка, простой случайный выбор, другие виды случайного выбора. Выборочная функция распределения,

выборочные характеристики. Понятие оценки. Состоятельность, несмещенность, эффективность. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии.

Тема 5 Теория условного математического ожидания. Метод наименьших квадратов

Условный закон распределения. Условная плотность вероятности и ее свойства. Условное математическое ожидание. Функция регрессии. Метод наименьших квадратов.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1 Алгебра событий. Нахождение статистической вероятности.	2
	Практическое занятие №2 Применение теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности и формулы Байеса.	2
	Практическое занятие №3 Последовательность независимых испытаний по схеме Бернулли.	2
2	Практическое занятие №4 Понятие одномерной случайной величины, функция распределения и ее свойства. Дискретная и непрерывная случайные величины.	2
	Практическое занятие №5 Нормальный закон распределения, правило трех сил. Закон распределения Пуассона. Геометрический закон распределения.	2
	Практическое занятие № 6 Биноминальный закон распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения.	2
3	Практическое занятие №7 Двумерная случайная величина и ее функция распределения. Дискретная и непрерывная двумерная величина. Независимость двух случайных величин.	2
	Практическое занятие №8 Корреляционный момент и коэффициент корреляции и их свойства, n-мерная случайная величина, независимость n случайных величин. Функции случайных величин.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
4	Практическое занятие №9 Задачи математической статистики. Выборка, простой случайный выбор, другие виды случайного выбора.	2
	Практическое занятие №10 Выборочная функция распределения, выборочные характеристики. Понятие оценки. Состоятельность, несмещенность, эффективность.	2
	Практическое занятие №11 Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии.	2
5	Практическое занятие №12 Условный закон распределения. Условная плотность вероятности и ее свойства.	2
	Практическое занятие №13 Условное математическое ожидание. Функция регрессии.	2
	Практическое занятие №14 Метод наименьших квадратов.	2
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по теме «Дискретная теория вероятностей» [1, 3-5]. Подготовка к письменной аудиторной работе [2, 6-9]	4
2	Изучение теоретического материала по теме «Случайные величины. Распределения в конечномерных пространствах» [1, 3-5]. Подготовка к письменной аудиторной работе [2, 6-9]	4
3	Изучение теоретического материала по теме «Системы случайных величин» [1, 3-5]. Подготовка к письменной аудиторной работе [2, 6-9]	4

4	Изучение теоретического материала по теме «Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности» [1, 3-5]. Подготовка к письменной аудиторной работе [2, 6-9]	4
5	Изучение теоретического материала по теме «Теория условного математического ожидания. Метод наименьших квадратов» [1, 3-5]. Подготовка к письменной аудиторной работе [2, 6-9]	5
Итого по дисциплине		21

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сидняев, Н. И. **Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для академического бакалавриата** / Н. И. Сидняев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03544-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A3CD46FE-1C23-4BB5-8F57-1490E2F3E027. — Загл. с экрана (дата обращения: 21.01.2017 г.);

2. **Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб.пособ.для вузов.Реком.Минобр.РФ [Текст]** / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404с. Количество экземпляров: 35.

3. Письменный, Д. Т. **Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст]** / Д.Т. Письменный. — 3-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-8112-2966-6. Количество экземпляров 60.

б) дополнительная литература

4. 5. Попов, А. М. **Теория вероятностей : учебное пособие для прикладного бакалавриата** / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 215 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9791-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/11F52DC6-D600-45E1-90DA-49E4BD49120B. — Загл. с экрана (дата обращения: 21.01.2017 г.);

5. Энатская, Н. Ю. **Теория вероятностей : учебное пособие для прикладного бакалавриата** / Н. Ю. Энатская. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 203 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01338-2.

— Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C87974C9-381C-401B-ABE4-2FFE0677F233. свободный (дата обращения: 21.01.2017 г.)

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. Курс лекций по Теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html, свободный (дата обращения: 21.01.2017 г.)

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

7. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 21.01.2017 г.);

8. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru>, свободный (дата обращения: 21.01.2017 г.);

9. Scilab [Программное обеспечение] — Режим доступа: <https://www.scilab.org/> - свободный (дата обращения: 21.01.2017).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы с доступом в Интернет, оборудованные проектором ACER X1261P (ауд. 373, 101, 103, 105, 107).

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office, Scilab.

8 Образовательные и информационные технологии

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам из обеспечивающих дисциплин (п. 9.4.).

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Практическое занятие обеспечивает связь теории и практики, содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательные-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, а также подготовку к письменным аудиторным работам и курсовой работе.

В рамках изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду Microsoft Office, пакет прикладных математических программ Scilab.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Фонд оценочных средств дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для текущего контроля успеваемости включает письменную аудиторную работу.

Письменная аудиторная работа предназначена для проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач. Выполняется на практических занятиях. Перечень задач для письменных аудиторных работ представлен в п.9.6.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 6 семестре. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи.

9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Вид промежуточной аттестации – зачет (6 семестр).

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим.
		миним.	максим.		
I	Обязательные виды занятий				
1	Тема 1. Дискретная теория вероятностей.				
1.1	<i>Аудиторные занятия</i>				
1.1.1	Лекция №1	1	2	1	
1.1.2	Практическое занятие №1	4	6	1	
1.1.3	Практическое занятие №2	4	6	2	
	Итого баллов по теме №1	9	14		
2	Тема 2. Случайные величины. Распределения в конечномерных пространствах				
2.1	<i>Аудиторные занятия</i>				
2.1.1	Лекция №1	0.5	1	3	
2.1.2	Практическое занятие №1	2	3	3	
2.1.3	Практическое занятие №2	2	3	4	
2.1.4	Лекция №2	0.5	1	5	
2.1.5	Практическое занятие №1	2	3	5	
2.1.6	Практическое занятие №2	2	3	6	
	Итого баллов по теме №2	9	14		
3	Тема 3. Системы случайных величин				
3.1	<i>Аудиторные занятия</i>				
3.1.1	Лекция №1	1	2	7	
3.1.2	Практическое занятие №1	4	6	7	
3.1.3	Практическое занятие №2	4	6	8	
	Итого баллов по теме №3	9	14		
4	Тема 4. Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности				
4.1	<i>Аудиторные занятия</i>				
4.1.1	Лекция №1	3	4	9	
4.1.2	Практическое занятие №1	3	5	9	
4.1.3	Практическое занятие №2	3	5	10	
	Итого баллов по теме №4.	9	14		
5	Тема 5. Теория условного математиче-				

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим.
		миним.	максим.		
	ского ожидания. Метод наименьших квадратов				
5.1	<i>Аудиторные занятия</i>				
5.1.1	Лекция №1	0.5	1	11	
5.1.2	Практическое занятие №1	2	3	11	
5.1.3	Практическое занятие №2	2	3	12	
5.1.4	Лекция №2	0.5	1	13	
5.1.5	Практическое занятие №3	2	3	13	
5.1.6	Практическое занятие №4	2	3	14	
	Итого баллов по теме №5.	9	14		
Итого по обязательным видам занятий:		45	70		
Зачёт		15	30		
Всего по дисциплине		70	100		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку «зачтено – не зачтено»					
Количество баллов по БРС		Оценка			
60 и более		«зачтено»			
менее 60		«не зачтено»			

9.3 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика формирования результирующей по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за выполнение практических и самостоятельных заданий.

Система балльно-рейтинговой оценки студентов применяется таким образом:

- по результатам письменной аудиторной работы текущего контроля выставляются баллы, по сумме которых определяется рейтинг студента;
- результаты рейтинговой оценки учитываются в итоговом контроле (зачёт).

Балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущую) (максимально 70) и зачётную (максимально 30). То есть, 70 баллов студент может получить за текущую работу в семестре, а 30 баллов – за ответы на зачёте.

В процессе преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для текущей аттестации учитываются следующие показатели и оцениваются:

- посещение лекционного занятия обучающимся от 0.5 балла;
- активное участие в обсуждении вопросов по теме в ходе лекции – до 1 баллов;
- посещение практического занятия с ведением конспекта – от 2 балла;
- активность работы на практических занятиях – до 1 балла;
- при письменной аудиторной работе, если решение построено логично и продемонстрировано знание материала по теме – до 1 балла, в зависимости от полноты решения и правильности результата;
- посещение и активное участие в работе на практических занятиях до 1 балла.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрен зачет, который проводится в форме устного опроса и предполагает ответы на два вопроса из перечня вопросов (п. 9.6).

9.4 Контрольные задания для проведения входного контроля успеваемости

Перечень вопросов по дисциплине «Математика»

1. Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексного числа. Алгебраическая запись КЧ. Тригонометрическая форма КЧ, модуль, аргумент.
2. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на простейшие.
3. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства.
4. Определители. Разложение определителя по элементам ряда.
5. Формулировка теоремы Лапласа. Свойства определителя.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный способ решения
7. Формулы Крамера.
8. Метод Гаусса.
9. Однородные системы. Теорема Кронекера-Капелли.

Перечень вопросов по дисциплине «Прикладная геометрия и инженерная графика»

1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
2. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.
3. Векторный базис. Свойства координат вектора в базисе.
4. Предмет прикладная геометрия и инженерная графика. Основные элементы евклидова пространства и их взаимоотношения.
5. Метрические задачи.

Перечень вопросов по дисциплине «Информатика»

- 1 Чему равен 1 байт?
- 2 Как записывается десятичное число 33 в двоичной системе счисления?
- 3 Какое десятичное число соответствует двоичному числу 100101?
- 4 Что такое мантисса числа?
- 5 Что такое основание числа?
- 6 Как записывается обратный код отрицательного числа -2?
- 7 Чему равна десятичная дробь 0,5 в двоичной системе счисления?
- 8 Способы перевода дробных десятичных чисел в двоичную систему счисления.
- 9 Назвать формулы для нахождения дополнительного кода числа.
- 10 Назвать способ получения обратного кода числа.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
Обладать математической и естественнонаучной культурой, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры (ОК-36)	В результате освоения дисциплины обучающийся знает фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области; современное состояние и принципиальные возможности науки; значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики; Умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; Владеет технологиями организации процесса самообразования; планирования, организации, самоконтроля деятельности.	Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. 9-10 баллов (5) - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложе-
Способность и готовность использовать на практике базовые знания и методы математики и естественных наук (ОК-44)	Знает основные понятия теории вероятностей, инструментальные средства для обработки данных, системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; Умеет применять методы простейшего комбинаторного анализа при исследовании конечных моделей реальных задач; вычислять вероятности событий, связанных с основными типами распределения случайных величин; Владеет навыками различных изображений пространства элементарных событий на координатной прямой и координатной плоскости; приемами адекватного выбора модели для вычисления вероятности события из основных моделей теории вероятностей; представлениями об использовании	

	различных таблиц теории вероятностей и математической статистики.	
Способность приобрести новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-45)	<p>Знает основы организации и виды самостоятельной работы, источники информации для изучения теории вероятностей и математической статистики, источники информации для изучения приложений теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Умеет приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, самостоятельно изучать теорию, собирать информацию.</p> <p>Владеет выполнением индивидуальных заданий, самостоятельного изучения теории, сбора информации.</p>	<p>нии учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p> <p>6-8 баллов (4) - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному выполнению.</p>
Способность использовать математическую логику для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам (ОК-46)	<p>Знает основные понятия теории множеств, аксиоматический метод изложения теории вероятностей.</p> <p>Умеет использовать основные свойства объектов этих теорий при решении задач базовых и элективных курсов.</p> <p>Владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.</p>	<p>3-5 баллов (3) - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладаю-</p>
Владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов (ОК-47)	<p>Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Умеет применять основные понятия и идеи вероятностно-статистических методов для решения прикладных задач; производить оценку взаимосвязей полученных данных с помощью статистических методик;</p> <p>Владеет методами обработки и анализа статистических данных; методикой построения и применения вероятностных и статистических моделей; навыками постановки, решения прикладных задач, анализа и интерпретации их результатов;</p>	
Способность уметь использовать математические методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств (ОК-48)	<p>Знает основы работы с программными средствами, применяемыми при решении теоретико-вероятностных задач;</p> <p>Умеет применять математические методы из области теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач с помощью готовых программных средств;</p> <p>Владеет исследовательскими навыками сбора и подготовки данных для проведения исследования; навыками обработки и анализа различной статистической информа-</p>	

	ции с помощью современных программных средств;	щий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения Оценка неудовлетворительно.
Способность проводить физические эксперименты, обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ОК-56)	Знает современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследования, методов математической обработки данных, математического моделирования и анализа; Умеет использовать современные представления наук в предметной области и смежных отраслях, использование на практике интегрированных знаний в своей области, умение выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии; Владеет методами организации научного исследования, оценки и анализа полученных результатов, создания математических моделей физических процессов и навыками их применения в профессиональной деятельности;	2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-2)	Знает основные понятия математики; инструментальные средства для обработки данных; системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. Умеет применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные результаты. Владеет методами применения современного математического инструментария для решения практических задач; современными методами сбора, обработки и анализа профессиональных данных; методами представления результатов анализа.	1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).
Способность использовать знание законов и моделей механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики для решения профессиональных задач (ПК-7)	Знает основные физические законы и модели и способы их представления с помощью теоретико-вероятностных методов, область применения методов теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; Умеет выбирать методы моделирования физических процессов при решении задачи в ходе профессиональной деятельности; Владеет навыками применения теоретико-вероятностных методов к законам и моделям механики, способностью воспроизвести простейшие модели физических процессов и провести их анализ;	
Уметь применять методы решения задач анализа и расчета характеристик колеба-	Знает способы решения задач анализа и расчета характеристик колебаний в различных системах с применением методов теории вероятностей и математической статистики;	

ний в механических, электромагнитных и комбинированных системах для решения профессиональных задач (ПК-8)	Умеет представить и использовать исходные данные в виде, наиболее удобном для решения профессиональной задачи с помощью теоретико-вероятностных методик; Владеет методами анализа и расчета характеристик определенных физических величин с использованием некоторых методик и формул теории вероятности и математической статистики;	
Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач (ПК-9)	Знает общие закономерности подготовки и проведения экспериментальных исследований; основные (типичные) приемы обработки и анализа статистических данных; основные процедуры экспертных технологий принятия решений. Умеет пользоваться методикой проведения измерений; пользоваться измерительным инструментом; пользоваться измерительным оборудованием. Владеет измерительным инструментом; измерительным оборудованием; методикой обработки результатов измерений.	

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Типовые задачи для письменной аудиторной работы

1. Отдел технического контроля завода по ремонту самолётов получил партию из 1000 деталей. Вероятность того, что взятая наугад деталь окажется дефектной, равна 0,001. Найти вероятность того, что в партии дефектны: а) хотя бы одна деталь; б) две детали; в) более двух деталей.

2. На экзамене предлагаются задачи по трем темам: по первой теме – 15 задач; по второй теме – 20 задач; по третьей теме – 25 задач. Вероятность того, что студент сможет решить задачу по первой теме равна 0,7; по второй – 0,9; по третьей – 0,3. Студент справился с задачей. Какова вероятность того, что ему попала задача по первой теме?

3. В каждой из двух урн содержится восемь черных и два белых шара. Из второй урны наудачу переложили в первую один шар, а затем из первой урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что вынутый из первой урны шар окажется черным.

4. Устройство навигации в самолёте состоит из четырех элементов работающих независимо. Вероятность безотказной работы в течение месяца соответственно равны 0,6 для первого элемента; 0,8 для второго; 0,7 для третьего и 0,9 для четвертого. Найти вероятность того, что в течение месяца будут безотказно работать: а) все четыре элемента; б) только один элемент; в) не менее двух элементов.

5. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,9. Найти вероятность того, что при ста выстрелах мишень будет поражена 90 раз.

6. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле только из первого орудия равна 0,7; из второго – 0,6; из третьего – 0,8. Найти вероятность того, что: 1) хотя бы один снаряд

попадет в цель; 2) только два снаряда попадут в цель; 3) все три снаряда попадут в цель.

7. Монету бросают шесть раз. Найти вероятность того, что “герб” выпадет: а) три раза; б) менее трех раз; в) не менее трех раз.

8. Прибор авиаинженера состоит из двух узлов. Если отказывает хотя бы один узел прибор не функционирует. Вероятность безотказной работы в течение дня равны соответственно для первого узла 0,9, а для второго 0,8. В течение дня прибор отказал. Найти вероятность того, что отказал первый узел, а второй исправен. Отказы узлов происходят независимо.

9. В диспетчерском центре поставлены дисплеи двух производителей: 30% - от первого, а остальные - от второго поставщика. Вероятность наличия скрытого дефекта дисплея от первого поставщика равна 0,05, а от второго 0,01. Какова вероятность того, что случайно выбранный дисплей имеет скрытый дефект?

10. Какова вероятность того, что при 100 бросаниях монеты “цифра” выпадет: а) хотя бы один раз; б) не менее 45 и не более 55 раз?

11-20. Задана непрерывная случайная величина X функцией распределения $F(x)$. Требуется: 1) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$; 2) схематично построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$;

3) найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X ; 4) найти вероятность того, что X примет значение из интервала $(\alpha; \beta)$.

$$11. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin 2x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha = -\infty, \\ \beta = \frac{\pi}{8}, \end{cases}$$

$$12. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16}, & 0 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha = 2, \\ \beta = 4, \end{cases}$$

$$13. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{\pi}{2}, \\ \cos 3x, & \frac{\pi}{2} < x \leq \frac{2\pi}{3}, \\ 1, & x > \frac{2\pi}{3}. \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha = \frac{\pi}{2}, \\ \beta = \infty, \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 14. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 0, & \alpha = 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 < x \leq 2, & \beta = 1, \\ 1, & x > 2. \end{cases} \\
 15. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq \frac{3\pi}{2}, & \alpha = -\infty, \\ 2 \cos x, & \frac{3\pi}{2} < x \leq \frac{5\pi}{3}, & \beta = \frac{5\pi}{3}, \\ 1, & x > \frac{5\pi}{3}. \end{cases} \\
 16. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 0, & \alpha = \frac{1}{4}, \\ x^{\frac{3}{2}}, & 0 < x \leq 1, & \beta = 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases} \\
 17. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 0, & \alpha = \frac{\pi}{6}, \\ \sqrt{2} \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, & \beta = \frac{\pi}{4}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases} \\
 18. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 1, & \alpha = \frac{3}{2}, \\ x-1, & 1 < x \leq 2, & \beta = \infty, \\ 1, & x > 2. \end{cases} \\
 19. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 0, & \alpha = \frac{\pi}{3}, \\ 1 - \cos x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, & \beta = \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases} \\
 20. F(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 2, & \alpha = 1, \\ (x-2)^2, & 2 < x \leq 3, & \beta = 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- 1 Сформулируйте классическое определение вероятности. В чем ограниченность этого определения? В чем различие между вероятностью и относительной частотой?
- 2 Когда применяют геометрическое определение вероятности? Почему в этих случаях нельзя пользоваться классическим определением?
- 3 Дайте определение суммы событий. Приведите примеры: суммы двух несовместных событий; суммы двух совместных событий.
- 4 Сформулируйте и докажите теорему о сложении вероятностей несовместных событий.
- 5 Дайте определение произведения событий. Приведите примеры: произведения двух независимых событий; произведения двух зависимых событий.
- 6 Что такое условная вероятность?
- 7 Сформулируйте теорему об умножении вероятностей для двух событий (общий случай). Какую форму принимает эта теорема в случае, когда события независимы?
- 8 Приведите формулу полной вероятности.
- 9 Приведите формулы Байеса.
- 10 Что такое схема Бернулли?
- 11 В каких случаях применяются: формула Бернулли; теорема Пуассона; теорема Муавра-Лапласа?
- 12 Приведите примеры дискретных и непрерывных случайных величин.
- 13 Что называется законом распределения вероятностей случайной величины?
- 14 Что называется математическим ожиданием случайной величины? Как оно обозначается? Докажите его свойства.
- 15 Что называется дисперсией случайной величины? Как она обозначается? Докажите ее свойства. Как взаимосвязаны среднее квадратическое отклонение и дисперсия?
- 16 Чему равны числовые характеристики биномиального распределения; распределения Пуассона?
- 17 Что называется функцией распределения случайной величины? Сформулируйте ее свойства. В чем различие графиков функций распределения для непрерывной и для дискретной случайных величин?
- 18 Дайте определение плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины, сформулируйте ее свойства.
- 19 Как найти вероятность того, что непрерывная случайная величина примет значение из данного интервала, если известна: ее функция распределения; ее плотность распределения вероятностей?
- 20 Как взаимосвязаны функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины?

- 21 Найдите $M[X]$ и $D[X]$ случайной величины, распределенной равномерно на интервале $(a; b)$.
- 22 Каков вероятностный смысл параметров a и σ случайной величины, распределенной по нормальному закону? Напишите плотность нормального распределения.
- 23 В чем заключается “правило трех сигм”? Как, пользуясь этим правилом, найти наименьшее и наибольшее значения нормально распределенной случайной величины?
- 24 Сколько параметров имеет показательное распределение? Как найти для данного распределения $M[X]$, $\sigma[X]$?
- 25 Как, имея закон распределения вероятностей двумерной дискретной случайной величины, найти законы распределения компонент?
- 26 Как взаимосвязаны понятия коррелированности и зависимости случайных величин?
- 27 Напишите уравнение прямой регрессии случайной величины Y на X .
- 28 Приведите примеры применения теоремы Чебышева; неравенства Чебышева.
- 29 Докажите, что теорема Бернулли является следствием теоремы Чебышева.
- 30 Определите характеристические функции случайной величины и сформулируйте их свойства.
- 31 Дайте формулировку центральной предельной теоремы; теоремы Ляпунова.
- 32 Сформулируйте интегральную и локальную теоремы Муавра-Лапласа. Приведите примеры их применения.
- 33 Сформулируйте две основных задачи математической статистики.
- 34 Что такое генеральная совокупность?
- 35 В чем суть выборочного метода? Что называется выборкой; репрезентативной выборкой; повторной и бесповторной выборкой? Как определить необходимый объем выборки?
- 36 Каковы различия между эмпирической и теоретической функциями распределения?
- 37 Какие требования предъявляются к статистическим оценкам параметров распределения?
- 38 Что является точечной оценкой генеральной средней; генеральной дисперсии?
- 39 В чем состоит метод моментов точечной оценки неизвестных параметров распределения?
- 40 Что является точечной оценкой генеральной средней; генеральной дисперсии?
- 41 Когда применяется интервальное оценивание; точечное оценивание?
- 42 Что такое доверительная вероятность (надежность)?

43 Как построить доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратическом отклонении?

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При чтении лекций рекомендуется:

- ознакомить студентов с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- дать краткое (по существу) изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины; раскрыть особенно сложные, актуальные вопросы, существенные положения, осветить дискуссионные проблемы;
- определить перспективные направления научного знания в данной области социально-экономической и управленческой деятельности.

Темы практических занятий и практических заданий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины.

В начале каждого практического занятия (или задания) преподаватель кратко доводит до обучающихся его цель и задачи и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

После проведения любого вида занятия студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Выдаваемые задания являются частью учебного материала, который студенты должны освоить за время изучения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в рабочих тетрадях (либо в конспекте), либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя), которые не реже одного раза в две недели проверяются преподавателем. Результатом проверки является выставление баллов за выполненное задание.

При изучении тем данной дисциплины обучающимся необходимо: ознакомиться с изложенным теоретическим материалом; акцентировать внимание на основных понятиях каждой конкретной темы; пройти тестирование (входной и текущий контроль); выполнить задания на самостоятельную работу; подготовиться к сдаче зачета.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Прикладной математики и информатики «12» 01 2017года, протокол № 7.

Разработчики:

д. ф.-м. н., профессор


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков

Береславский Э.Н.

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

к. т. н., доцент


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой

Далингер Я.М.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д. т. н., профессор


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП

Балясников В. В.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от «30» 08 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).