

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Б. Сироткин

(подпись)

«22»__05__2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»

(Название дисциплины)

Код направления	38.03.02
Наименование направления	Менеджмент
Наименование направленности	Управление человеческими ресурсами
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2019 г.

Аннотация

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «38.03.02 «Менеджмент» направленность «Управление человеческими ресурсами». Дисциплина реализуется кафедрой №2

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общекультурных компетенций:

ОК-6 «способность к самоорганизации и самообразованию»;
обще профессиональных компетенций:

ОПК-5 «владение навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами логико-математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» имеет целью обучение студентов методам решения задач, использующих аппарат теории вероятностей и математической статистики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОК-6 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать — базовые понятия по данной дисциплине.

уметь — применять классические и современные методы обработки данных

владеть навыками образного мышления при подборе рационального метода решения поставленной задачи.

ОПК-5 «владение навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем»:

знать — основные приемы классификации и обработки статистической информации

уметь — применять классические и современные методы обработки данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Информатика
- Математическая логика и теория алгоритмов.

Компетенции, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Статистика

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	16	16
лекции (Л), (час)	8	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	119	119
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
<u>Раздел 1</u> Случайные события	2	2			40
<u>Раздел 2</u> Случайные величины	2	2			40
<u>Раздел 3</u> Математическая статистика	4	4			39
Итого в семестре:	8	8			119
Итого:	8	8	0	0	119

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Случайные события. Операции над событиями. Понятие случайного события. Равенство, объединение, пересечение, разность событий. Противоположное событие. Несовместные события. Диаграммы Вьенна. Решение типовых примеров.

	<p>Вероятность случайного события. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Геометрическое определение вероятности. Решение типовых примеров.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей для двух и трёх событий. Понятие условной вероятности. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Решение типовых примеров.</p> <p>Полная вероятность. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Полная группа попарно независимых событий. Понятие гипотезы. Вывод формулы полной вероятности. Формула Байеса. Решение типовых примеров.</p> <p>Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра_Лапласа. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра_Лапласа. Решение типовых примеров.</p>
2	<p>Дискретные случайные величины. Понятие дискретной случайной величины. Построение закона распределения. Функция распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Их свойства. Геометрическое распределение как пример распределения дискретной случайной величины. Распределения Бернулли и Пуассона. Решение типовых примеров.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения, плотность вероятности; их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Равномерное распределение как пример распределения непрерывной случайной величины. Решение типовых примеров.</p> <p>Функция случайной величины. Функция случайной величины в дискретном и непрерывном случаях. Сумма двух равномерно распределённых случайных величин. Решение типовых примеров.</p> <p>Нормальное распределение. Функция Лапласа. Центральная предельная теорема. Понятие непрерывной случайной величины. Плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал. Функция Лапласа, её свойства. Центральная предельная теорема. Использование центральной предельной теоремы при исчислении биномиальных распределений. Предельная (интегральная) теорема Муавра-Лапласа. Решение типовых примеров.</p> <p>Система случайных величин. Дискретный случай. Закон распределения для системы дискретных случайных величин. Частные и условные распределения. Математические ожидания и дисперсии отдельных случайных величин. Корреляционный момент и его свойства. Корреляционный коэффициент как мера зависимости случайных величин. Решение типовых примеров.</p> <p>Система случайных величин. Непрерывный случай. Плотность вероятности системы непрерывных случайных величин. Функция распределения вероятности. Частные и условные законы распределения. Математические ожидания и дисперсии. Корреляционный момент и корреляционный коэффициент. Решение типовых примеров.</p> <p>Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.</p>

	Вывод неравенства Чебышева. Закон больших чисел как группа теорем, устанавливающих соответствие между теоретическими и экспериментальными характеристиками случайных величин и случайных событий при большом числе испытаний.
3	<p>Основные понятия и задачи статистики. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный закон распределения (статистический ряд). Полигон частот, выборочная (эмпирическая) функция распределения и гистограмма. Выборочное среднее. Оценки дисперсии, начальных и центральных моментов распределения, мода и медиана. Свойства статистических оценок параметров распределения: несмещённость, состоятельность, эффективность.</p> <p>Точечные оценки параметров известного распределения. Метод моментов. Определение параметров равномерного распределения методом моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Определение параметров нормального распределения методом наибольшего правдоподобия.</p> <p>Интервальное оценивание параметров известных распределений. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Распределение Стьюдента. Понятие квантили. Доверительного интервал для математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.</p> <p>Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения. Распределение хи-квадрат, его математическое ожидание, дисперсия, квантиль. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения в случае известного математического ожидания. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения при неизвестном математическом ожидании.</p> <p>Проверка статистических гипотез о виде распределений. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона. Критерий Колмогорова.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практической работы	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Случайные события. Операции над событиями.	Расчетно-графическая работа	2	1.1
2	Вероятность случайного события.			1.2
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей.			1.3
4	Полная вероятность. Формула Байеса.			1.4
5	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра_Лапласа.			1.5
6	Дискретные случайные величины.	Расчетно-графическая работа	2	2.1
7	Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение.			2.2
8	Функция случайной величины.			2.3
9	Нормальное распределение. Функция Лапласа. ЦПТ.			2.4
10	Система случайных величин. Дискретный случай.			2.5
11	Система случайных величин. Непрерывный случай.			2.6
12	Основные понятия и задачи статистики.	Расчетно-графическая работа	4	3.1
13	Точечные оценки параметров известного распределения.			3.2

14	Интервальное оценивание параметров известных распределений.			3.3
15	Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения.			3.4
16	Проверка статистических гипотез о виде распределений.			
Всего:			8	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	119	119
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Подготовка к текущему контролю (ТК)	30	30
контрольные работы заочников (КРЗ)	29	29

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Фарафонов Вяч.Г., Устимов В.И. - СПб.: ГУАП, 2009. Ч.1. – 71 с.	200
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Фарафонов Вяч.Г., Устимов В.И., Бутенина Д.В. - СПб.: ГУАП, 2009. Ч.2. – 102 с.	100
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е.Гмурман. - М.: Высшее образование, 2008. – 480 с.	200
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач о теории вероятностей и математической статистике / В.Е.Гмурман. - М.: М.: Высшее образование, 2008. – 404 с.	150

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
519.2(075)) Г55	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е.Гмурман. - М.: Высш. шк., 2005. – 404 с.	200
519.2(075)) В29	Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Вентцель, Е.С., Овчаров Л.А. – М.: Academia, 2004 – 443 с.	100
519.2(075)) В29	Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Вентцель, Е.С. – М.: Academia, 2003 – 572 с.	70
510 (075) Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005 – 135 с.	125

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
http://znanium.com/bookread	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Windows Лиц. ГУАП Централизов.
2	Microsoft Office Лиц. ГУАП Централизов.

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Консультант +
2	ЭБС «ZNANIUM»
3	ЭБС «ЛАНЬ»

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория общего назначения	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-6 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
1	Информатика
1	Основы социального государства
1	Иностранный язык
1	Прикладная физическая культура
1	История
1	Экономическая география и регионалистика
2	Иностранный язык
2	Культурология
2	Математика. Математический анализ
2	История управленческой мысли
2	Прикладная физическая культура
2	Информатика
2	Экономика. Микроэкономика
2	Концепции современного естествознания
2	Учебная практика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Экономика организации
3	Прикладная физическая культура
3	Экономика. Макроэкономика
3	Философия
3	Иностранный язык
3	Социология и политология
4	Институциональная экономика
4	Прикладная физическая культура
4	Иностранный язык
4	Психология и педагогика
4	Мировая экономика и международные экономические отношения
4	Статистика
4	Основы менеджмента
4	Производственная практика

4	Организация связей с общественностью
4	Безопасность жизнедеятельности
4	Деловая этика
5	Экология
5	Теория организации
5	Информационные системы в менеджменте
5	Финансовый учет
5	Основы менеджмента
5	Институциональная экономика
5	Социально-экономическая статистика
5	Иностранный язык (второй)
5	Прикладная физическая культура
5	Деловой иностранный язык
5	Мировая экономика и международные экономические отношения
6	Правоведение
6	Физическая культура
6	Финансовый анализ
6	Основы информационной безопасности
6	Деловой иностранный язык
6	Исследование систем управления
6	Иностранный язык (второй)
6	Информационные технологии
6	Производственная практика
7	Управление активами компании
7	Финансовые рынки и институты
7	Моделирование бизнес-процессов
7	Маркетинг
7	Методы принятия управленческих решений
7	Деловые коммуникации
7	Организационное поведение
7	Государственное и муниципальное управление
8	Финансовый менеджмент
8	Управление проектами
8	Бизнес-планирование
8	Управленческий учет
8	Управление активами компании
8	Управление человеческими ресурсами
8	Управление качеством
8	Финансовые рынки и институты
9	Управление развитием персонала
9	Финансовый менеджмент
9	Управление изменениями
9	Антикризисное управление
9	Управление вознаграждением персонала
9	Оценка инвестиций
9	Управление операциями
9	Стратегический менеджмент
10	Риск-менеджмент
10	Корпоративная социальная ответственность

10	Стратегический менеджмент
10	Конфликтология
10	Управленческое консультирование
10	Деловое администрирование
10	Управление изменениями
10	Преддипломная практика
ОПК-5 «владение навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
5	Информационные системы в менеджменте
5	Финансовый учет

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;

		<ul style="list-style-type: none"> - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Случайный эксперимент. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Понятие события как подмножества пространства элементарных событий.
2	Алгебра событий. Сумма, произведение и разность событий. Их свойства. Понятие события, противоположного данному событию. Сравнение двух событий. Вероятность
3	Дискретное пространство элементарных событий.
4	Вероятность случайного события. Свойства вероятности.
5	Классическое определение вероятности случайного события.
6	Теорема сложения вероятностей.
7	Понятие условной вероятности и её свойства. Теорема умножения вероятностей.
8	Условие независимости событий. Парная независимость событий.
9	Связь между событиями. Коэффициент корреляции двух событий. Его свойства.
10	Формула полной вероятности.
11	Формула Байеса.
12	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
13	Полиномиальное распределение случайной величины. Биномиальное распределение как частный случай полиномиального распределения.
14	Понятие случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи. Примеры.
15	Начальные и центральные моменты случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи.
16	Дискретная случайная величина. Закон (ряд) распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей.
17	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Их свойства.
18	Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность вероятностей. Примеры.
19	Равномерное распределение случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.
20	Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае геометрического распределения.
21	Биномиальное распределение случайной величины (распределение Бернулли). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае биномиального распределения.
22	Распределение Пуассона как предельный случай биномиального распределения. Математическое ожидание и дисперсия.

23	Показательный закон распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределённой по показательному закону.
24	Нормальный закон распределения. Математическое ожидание случайной величины, распределённой по нормальному закону.
25	Нормальный закон распределения. Дисперсия случайной величины, распределённой по нормальному закону.
26	Вероятность попадания случайной величины, распределённой по нормальному закону, в заданный интервал. Функция Лапласа, её свойства. Таблицы функций Лапласа.
27	Производящая функция моментов. Производящая функция моментов для случайной величины, распределённой по нормальному закону.
28	Центральная предельная теорема в дискретном случае. Вывод.
29	Использование таблиц нормального распределения вероятностей для вычисления биномиального распределения.
30	Теорема Муавра-Лапласа.
31	Функция случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.
32	Системы дискретных и непрерывных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.
33	Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициент корреляции как мера связи отдельных случайных величин. Соотношение независимости и некоррелированности случайных величин.
34	Задачи, решаемые методами математической статистики. Понятия генеральной совокупности и случайной выборки. Вариационный ряд. Построение эмпирического закона распределения. Гистограмма.
35	Оценки параметров генеральной совокупности. Понятия состоятельной, несмещённой и эффективной оценки.
36	Выборочное среднее как несмещённая оценка математического ожидания генеральной совокупности. Дисперсия выборочного среднего.
37	Смещённая и несмещённая выборочная дисперсии.
39	Неравенство Чебышева в случае дискретной случайной величины. Доказательство состоятельности выборочного среднего как оценки математического ожидания генеральной совокупности.
40	Понятие статистической гипотезы. Построение математической модели генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров модели. Метод моментов построения точечных оценок на примере определения параметров равномерного распределения.
41	Метод наибольшего правдоподобия построения точечных оценок на примере определения параметров нормального распределения.
42	Нормальный закон распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае известной величины дисперсии.
43	Распределение хи-квадрат. Понятие степени свободы – n . Критические точки. Понятие квантили. Асимптотическое выражение для величины критических точек при больших n .
44	Построение доверительного интервала для дисперсии в случае известного математического ожидания.
45	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения в общем случае.
46	Методика проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона.
47	Использование критерия Пирсона для проверки статистических гипотез о нормальном и равномерном характере распределения генеральной совокупности.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» студент обучается методам решения задач, использующих аппарат теории вероятностей и математической статистики.

При подготовке к занятиям студенту необходимо обратить внимание на следующие разделы:

- случайные события и операции над ними
- определения вероятностей случайных событий
- геометрические вероятности
- теоремы сложения и умножения вероятностей
- формула полной вероятности и повторение испытаний
- случайные величины
- системы дискретных случайных величин
- числовые характеристики систем случайных величин

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям являются ознакомительными, проводимыми с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

Содержание лекционного материала представлено в учебном пособии

Фарафонов, Виктор Георгиевич Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие. Ч. 1 / В. Г. Фарафонов, Вяч. Г. Фарафонов, В. И. Устимов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 71 с.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающиеся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

По характеру выполняемые обучающимся задания по практическим занятиям являются ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Содержание и требование к практическим занятиям представлены в учебном пособии

Фарафонов, Виктор Георгиевич Основы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие. Ч. 2. [Математическая статистика] / В. Г. Фарафонов, В. Б. Ильин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 79 с.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки

повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине, имеющийся на локальной сети кафедры;

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Она включает в себя:

зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП»

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой