

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

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.П. Ястребов

(подпись)

«20» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»

(Название дисциплины)

Код направления	38.03.05
Наименование направления/ специальности	Бизнес-информатика
Наименование направленности	Архитектура предприятия
Форма обучения	очная

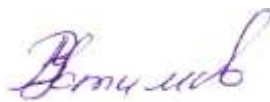
Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.ф.-м.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.И. УСТИМОВ

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«13» 05 2020 г, протокол № 10/19-20

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.Г. Фарафонов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 38.03.05(02)

доц., к.э.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

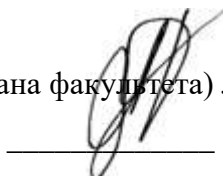
Л.В. Рудакова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Л.Г. Фетисова

инициалы, фамилия

### Аннотация

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» направленность «Архитектура предприятия». Дисциплина реализуется кафедрой №2.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-17 «способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования»,

ПК-18 «способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования».

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 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» направленность «Архитектура предприятия». Дисциплина реализуется кафедрой №2.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-17 «способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования»: знать основные методы естественнонаучных дисциплин, используемые в теоретических и экспериментальных исследованиях;

иметь опыт деятельности в использовании основных методов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

ПК-18 «способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования»:

знать математический аппарат и инструментальные средства для сбора, обработки, анализа и систематизации информации;

иметь опыт в использовании статистических методов обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра;
- Математика. Математический анализ;
- Информатика.

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

- Анализ данных;
- Статистическая обработка информации.

## 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	№4
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	7/ 252	4/ 144	3/ 108

<b>Аудиторные занятия</b> , всего час., <b>В том числе</b>	102	51	51
лекции (Л), (час)	34	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	68	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	63	36	27
<b>Самостоятельная работа</b> , всего  (час)	87	57	30
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет,</b> <b>Дифф. зач, Экз.</b> )	Экз., Экз.	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					
Раздел 1. Случайные события	10	20			29
Раздел 2. Случайные величины	7	14			28
Итого в семестре:	17	34			57
Семестр 4					
Раздел 2. Случайные величины (Продолжение)	7	14			-
Раздел 3. Математическая статистика	10	20			30
Итого в семестре:	17	34			30
Итого:	34	68	0	0	87

##### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Случайные события. Операции над событиями.</li> <li>– Вероятность случайного события.</li> <li>– Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.</li> <li>– Формула Бернулли.</li> <li>– Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и Пуассона.</li> <li>– Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины.</li> <li>– Нормальное распределение. Функция Лапласа.</li> <li>– Характеристические функции случайной величины. Центральная предельная теорема.</li> <li>– Система случайных величин. Дискретный случай.</li> <li>– Система случайных величин. Непрерывный случай.</li> <li>– Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки.</li> <li>– Точечные оценки параметров известного распределения (метод моментов и метод наибольшего правдоподобия)</li> <li>– Интервальное оценивание параметров известных распределений. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.</li> <li>– Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез о виде распределений. Метод Пирсона.</li> <li>– Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом.</li> </ul>

#### 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	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3			
1	Случайные события. Операции над событиями.	4	1
2	Вероятность случайного события.	4	1
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.	4	1
4	Формула Бернулли.	4	1
5	Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	4	1
6	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и Пуассона.	4	2

7	Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины.	4	2
8	Нормальное распределение. Функция Лапласа.	4	2
9	Характеристические функции случайной величины. Центральная предельная теорема.	2	2
Итого в семестре:		34	
Семестр 4			
10	Система случайных величин. Дискретный случай.	4	2
11	Система случайных величин. Непрерывный случай.	8	2
12	Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.	2	2
13	Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки.	4	3
14	Точечные оценки параметров известного распределения (метод моментов и метод наибольшего правдоподобия).	4	3
15	Интервальное оценивание параметров известных распределений. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.	4	3
16	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез о виде распределений. Метод Пирсона.	4	3
17	Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом.	4	3
Итого в семестре		34	
Всего:		68	

#### 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			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

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	Семестр 4, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	87	57	30
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	27	27	-
Подготовка к текущему контролю (ТК)	30	15	15
домашнее задание (ДЗ)	30	15	15

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся 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
519.1/2 У 80	Устимов В.И. Основы корреляционного и регрессионного анализа /В. И. Устимов, В. Г. Фарафонов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	100
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Основы теории вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Ильин В.Б.- СПб.: ГУАП, 2012. Ч.1. – 112 с.	200.
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Устимов В.И., Ильин В.Б.. - СПб.: ГУАП, 2013. Ч.2. – 80 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
519.1/.2(Г УАП) К 68	Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 3 / С.- Петербургский. гос. ун-т аэрокосмического приборостроения ; сост.: В. А. Каргин, М. В. Соколовская. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008.	5



## 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
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Электронная библиотечная система
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	

## 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
	Не предусмотрено

### 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	<a href="http://statsoft.ru/">http://statsoft.ru/</a> Информационно-справочная система компании Statsoft

## 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 общего назначения	
2	Учебные классы 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
ПК-17 «способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
2	Дискретная математика
2	Математика. Математический анализ
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
6	Исследование операций
6	Семантика
7	Семантика
8	Прикладные методы оптимизации
8	Управленческие решения
ПК-18 «способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
2	Дискретная математика
2	Математика. Математический анализ
2	Учебная практика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Финансовая математика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
5	Анализ данных
7	Технологии управления риском
7	Статистическая обработка информации
7	Анализ экономических процессов на ЭВМ

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"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 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 для экзамена
1	Случайный эксперимент. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Понятие события как подмножества пространства элементарных событий (исходов).
2	Алгебра событий. Сумма, произведение и разность событий. Их свойства. Понятие события, противоположного данному событию. Таблицы истинности, фигуры Вена. Сравнение двух событий.
3	Вероятность случайного события. Свойства вероятности.
4	Классической определение вероятности случайного события.
5	Теорема сложения вероятностей.
6	Понятие условной вероятности и её свойства. Теорема умножения вероятностей. Условие независимости событий.
7	Формула полной вероятности. Формула Байеса.

8	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
9	Полиномиальное распределение случайной величины. Биномиальное распределение как частный случай полиномиального распределения. Формула Бернулли.
10	Распределение Пуассона как предельный случай распределения Бернулли.
11	Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.
12	Понятие случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи. Примеры.
13	Начальные и центральные моменты случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи.
14	Дискретная случайная величина. Закон (ряд) распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей.
15	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Их свойства.
16	Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность вероятностей. Примеры.
17	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Их свойства.
18	Асимметрия и эксцесс случайной величины. Коэффициенты асимметрии эксцесса.
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	Построение интервала, в который нормально распределённая случайная величина попадает с заданной вероятностью.
28	Производящая функция моментов. Производящая функция моментов для случайной величины, распределённой по нормальному закону.
29	Центральная предельная теорема в дискретном случае. Вывод.
30	Использование нормального распределения вероятностей для вычисления биномиального распределения.
31	Теорема Муавра-Лапласа.
32	Функция случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.

33	Система дискретных случайных величин. Закон распределения, функция распределения вероятностей системы двух случайных величин.
34	Система дискретных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.
35	Система непрерывных случайных величин. Совместная плотность распределения случайных величин. Функция распределения вероятностей системы двух случайных величин.
36	Система непрерывных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.
37	Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициент корреляции как мера связи отдельных случайных величин. Соотношение независимости и некоррелированности случайных величин.
38	Законы больших чисел. Неравенство Чебышева в случае дискретной случайной величины.
39	Задачи, решаемые методами математической статистики. Понятия генеральной совокупности и случайной выборки. Вариационный ряд. Построение эмпирического закона распределения. Гистограмма.
40	Оценки параметров генеральной совокупности. Понятия состоятельной, несмещённой и эффективной оценки.
41	Выборочное среднее как несмещённая оценка математического ожидания генеральной совокупности. Дисперсия выборочного среднего.
42	Смещённая и несмещённая выборочная дисперсии.
43	Доказательство состоятельности выборочного среднего как оценки математического ожидания генеральной совокупности (используя неравенство Чебышева)..
44	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.
45	Построения точечных оценок известного распределения. Метод моментов.
46	Метод наибольшего правдоподобия построения точечных оценок на примере определения параметров нормального распределения.
47	Понятие статистического критерия. Построение интервальных оценок параметров известного распределения.
48	Нормальный закон распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае известной величины дисперсии.
49	Распределение Стьюдента. Квантили. Критические точки. Асимптотическое выражение для величины критических точек при больших $n$ .
50	Нормальный закон распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае неизвестной величины дисперсии.
51	Распределение хи-квадрат. Квантили. Критические точки. Асимптотическое выражение для величины критических точек при больших $n$ .
52	Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения в случае известного математического ожидания.
53	Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения в случае неизвестного математического ожидания.
54	Понятие статистической гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Методики проверки статистических гипотез.

55	Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности. Критерий Пирсона.
56	Основы корреляционно-регрессионного анализа.
57	Понятие регрессии. Линейная регрессия в среднеквадратическом.
58	Определение значимости корреляционного коэффициента.
59	Построение доверительного интервала для корреляционного коэффициента.

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
	Учебным планом 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
1	Вероятность безотказной работы блока в течение заданного времени равна 0,8. Для повышения надежности устанавливается такой же резервный блок. Найти вероятность безотказной работы системы с резервным блоком.
2	Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального полета и в условиях перегрузки при взлете посадке. Нормальный режим полета составляет 80% времени полета, перегрузка – 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Вычислить надежность прибора за время полета.

3	Прибор содержит два блока, исправность каждого из которых необходима для функционирования прибора. Вероятности безотказной работы в течение времени $T$ для этих блоков соответственно равны 0,4 и 0,5. Прибор испытывался в течение времени $T$ и вышел из строя. Определить вероятность того, что отказали оба блока.
4	На контроль поступила партия деталей из цеха. Известно, что 5% всех деталей не удовлетворяют стандарту. Сколько нужно испытать деталей, чтобы с вероятностью не менее 0,95 обнаружить хотя бы одну нестандартную деталь?
5	В партии из $n$ изделий $k$ бракованных. Для проверки наудачу выбирается $m$ изделий. Найти математическое ожидание числа бракованных изделий, содержащихся в выборке. Вычислить математическое ожидание при $n = 20, k = 3; m = 5$ .
6	По каналу связи пересылается пакет информации до тех пор, пока он не будет передан без ошибок. Вероятность искажения пакета равна 0,1, найти среднее количество попыток передать пакет.
7	В нормально распределенной случайной совокупности 15% значений $X$ меньше и 40% значений больше 16,2. Найти среднее значение и среднее квадратическое отклонение данного распределения.
8	Независимые случайные величины $X$ и $Y$ имеют нулевое математическое ожидание и единичную дисперсию. Найти коэффициент корреляции случайных величин $U = 2X + Y$ и $V = 2X - Y$ .
9	Что происходит с длиной доверительного интервала при увеличении: а) объема выборки $n$ , б) доверительной вероятности $\gamma$ ?
10	Найти минимальный объем выборки, при котором с вероятностью 0,95 точность оценки математического ожидания случайной величины по выборочному среднему равна 0,2, если $S_0 = 1,5$ .

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 программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в методах решения задач, использующих аппарат теории вероятности и математической статистики; предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки применения различных вычислительных методов.

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины в том, чтобы освоить фундаментальные проблемы дисциплины, методы научного познания. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области

знания, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемы результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение целостных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- развитие любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- научится методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов.

### **Методические указания для обучающихся по участию в семинарах** *Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.



Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

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

Требования к проведению практических занятий находятся на локальном диске кафедры

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

*Не предусмотрены учебным планом по данной дисциплине*

### **Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы**

*Не предусмотрены учебным планом по данной дисциплине*

### **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;

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- 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