

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., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 22 » 06 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность
Наименование направленности	Безопасность компьютерных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Н. Ассаул

(инициалы, фамилия)

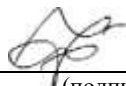
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

« 22 » июня 2023 г, протокол № 12/22-23

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 10.03.01(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



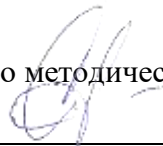
(подпись, дата)

В.А. Мыльников

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теория вероятностей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 10.03.01 «Информационная безопасность» направленности «Безопасность компьютерных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности»

основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

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

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины «Теория вероятностей» имеет целью получение студентами знаний, умений и навыками методов решения задач, использующих аппарат теории вероятностей.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3.12 знает стандартные методы проверки статистических гипотез ОПК-3.3.4 знает основные методы исследования числовых и функциональных рядов ОПК-3.3.5 знает основные задачи теории функций комплексного переменного ОПК-3.3.6 знает основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения ОПК-3.3.8 знает классические предельные теоремы теории вероятностей ОПК-3.3.9 знает основные понятия теории случайных процессов ОПК-3.У.3 умеет применять стандартные вероятностные и статистические модели к решению типовых прикладных задач ОПК-3.В.3 владеет навыками использования расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач ОПК-3.В.6 владеет навыками самостоятельного решения комбинаторных задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

«Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,

«Математика. Математический анализ»

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

«Уравнения математической физики»,

– ...

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

**[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].**

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1 Случайные события	12	6			7
Раздел 2. Случайные величины	12	6			7
Раздел 3. Системы случайных величин	10	5			7
Итого в семестре:	34	17			21
Итого	34	17	0	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Случайные события. Операции над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Использование статистических пакетов для решения задач теории вероятностей (Excel, Mathcad и др.) .
2	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины. Нормальное распределение. Моделирование случайных величин (пакеты имитационного моделирования Excel, GPSS World и др.). Функция Лапласа. Характеристические функции случайной величины.
3	Система случайных величин. Дискретный случай Построение совместных законов распределения в табличном редакторе Excel. Система случайных величин. Непрерывный случай. Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом. Возможности регрессионного анализа в Excel. Неравенство Чебышева. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема. Основные понятия теории случайных процессов. Стохастические дифференциальные уравнения.

*Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.*

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
	Случайные события. Операции над событиями. Вероятность случайного события.	Расчетно-графическое задание	2		1
	Теоремы сложения и	Расчетно-	2		1

	умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса	графическое задание			
	Независимые испытания. Формула Бернулли. Формулы Пуассона и Муавра-Лапласа	Расчетно-графическое задание	2		1
	Дискретные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики. Типовые дискретные распределения.	Расчетно-графическое задание	2		2
	Непрерывные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики. Типовые непрерывные распределения.	Расчетно-графическое задание	2		2
	Нормальное распределение. Функция Лапласа. Использование статистических таблиц (Exsel, StatSoft) Характеристические функции случайной величины	Расчетно-графическое задание	2		2
7	Системы случайных величин. Построение дискретных двумерных законов. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Условия независимости случайных величин. Центральная предельная теорема	Расчетно-графическое задание	5		3
Всего:			17		

*Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить 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 и т.д.

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	7	7
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	7	7
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)	5	5
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	21	21

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров	в



		библиотеке (кроме электронных экземпляров)
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
<a href="http://window.edu.ru/resource/177/25177">http://window.edu.ru/resource/177/25177</a>	Тарасенко В.В., Ткаченко Г.Г., Шабаева М.Б. Вычислительная математика. Основы теории вероятностей, элементы математической статистики: Методические указания к выполнению лабораторных работ. - СПб.: СЗГТУ, 2001. - 51 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	Интуит (национальный открытый университет)
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a> <a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	Электронная библиотечная система
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012

http://window.edu.ru/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
URL адрес	Наименование

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
	Учебные классы общего назначения	
	Мультимедийная лекционная аудитория	
	(убрать ненужные строки или добавить свои)	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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>
«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>
«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>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
-------	--	----------------

1	Постройте таблицу истинности основных операций над событиями.	ОПК-3.В.3
2	Поясните, чем отличается полная группа событий от полной группы попарно несовместных событий	ОПК-3.У.3
3	Назовите основные свойства вероятности	ОПК-3.У.3
4	Выведете формулу вероятности противоположного события исходя из аксиом вероятности.	ОПК-3.У.3
5	Выведете основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки).	ОПК-3.В.6
6	Дайте определение классической вероятности.	ОПК-3.В.6
7	Перечислите свойства независимых событий.	ОПК-3.У.3
8	Дайте формулировку теоремы сложения и теоремы умножения.	ОПК-3.У.3
9	Выведете формулу для вычисления вероятности наступления хотя бы одного из независимых в совокупности событий.	ОПК-3.В.3
10	Напишите формулы полной вероятности и Байеса.	ОПК-3.У.3
11	Можете ли вы пояснить, когда применяется формула Бернулли.	ОПК-3.У.3
12	Поясните область применения формул Пуассона и Муавра-Лапласа.	ОПК-3.У.3
13	Постройте закон распределения дискретной случайной величины (ряд распределения и функция распределения).	ОПК-3.У.3
14	Назовите основные законы распределения непрерывной случайной величины.	ОПК-3.У.3
15	Какую связь вы видите между функцией распределения и вероятностью?	ОПК-3.У.3

16	Умеете ли вы находить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал через функцию распределения.	ОПК-3.У.3
17	Умеете ли вы находить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал через плотность вероятности.	ОПК-3.У.3
18	Вычислите числовые характеристики случайной величины.	ОПК-3.У.3
19	Назовите основные свойства математического ожидания и дисперсии.	ОПК-3.У.3
20	Дайте определение равномерного закона распределения.	ОПК-3.У.3
21	Выведете формулы для числовых характеристик равномерной случайной величины.	ОПК-3.У.3
22	Можете ли вы построить центрированную и нормированную случайную величину?	ОПК-3.У.3
23	Дайте определение нормального закона распределения.	ОПК-3.У.3
24	Можете ли вы найти числовые характеристики нормального закона, не прибегая к интегрированию?	ОПК-3.В.3
25	Объясните, как найти вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал.	ОПК-3.У.3
26	Как можно применить правило трех сигм?	ОПК-3.У.3
27	Опишите способы задания систем дискретных случайных величин	ОПК-3.У.3
28	Опишите способы задания систем непрерывных случайных величин	ОПК-3.У.3
29	Перечислите условия независимости случайных	ОПК-3.У.3

	величин.	
30	Раскройте связь некоррелированности и независимости.	ОПК-3.В.3
31	Перечислите свойства математического ожидания и дисперсии в системах случайных величин	ОПК-3.3.4
32	Составьте производящую функцию для вычисления характеристик дискретной случайной величины	ОПК-3.3.5
33	Составьте характеристическую функцию.	ОПК-3.3.8
34	Дайте формулировку центральной предельной теоремы.	ОПК-3.3.8
35	Интерпретируйте интегральную формулу Муавра-Лапласа как частный случай центральной предельной теоремы.	ОПК-3.3.8
36	Перечислите основные методы для проверки статистических гипотез	ОПК-3.3.12
37	Перечислите основные понятия теории случайных процессов	ОПК-3.3..9
38	Назовите способы построения совместных законов распределения в табличном редакторе Excel.	ОПК-3.В.3
39	Перечислите, какие дифференциальные уравнения встречаются в теории вероятностей	ОПК -3.3.6
40	Знаете ли вы как получить значения функции Лапласа.	ОПК-3.В.3

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
-------	---	----------------

	Учебным планом не предусмотрено	
--	---------------------------------	--

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p>Вопрос 1.  Два события называются несовместными, если ...  А. появление одного из них исключает появление другого;  В. появление одного из них не влияет на вероятность появления другого;  С. появление одного из них заключается в не появлении другого.</p> <p>Вопрос 2.  Событие <math>A = \{ \text{переменная } X \text{ принадлежит промежутку } (-\infty, a) \}</math>  Событие <math>B = \{ \text{переменная } X \text{ принадлежит промежутку } (b, +\infty) \}</math></p> $ \begin{array}{ccccccc} -\infty & & b & & a & & +\infty \\   & &   & &   & &   \\ \hline & & & & & & \longrightarrow \end{array} $ <p>Событие <math>A+B=?</math>  А. <math>(-\infty, +\infty)</math>; В. <math>(b, a)</math>; С. <math>(a, b)</math>; D. <math>(-\infty, a)</math>.</p>	<p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК-3.У.3</p>
	<p>Вопрос 3.  Секретный замок состоит из <u>пяти</u> цифр. Сколько вариантов кодов замка можно составить, чтобы он открывался при правильном наборе всех цифр. Цифры набираются последовательно без повторений.  А. 20; В. 100; С. 120; D. 25.</p>	ОПК-3.В.6
	<p>Вопрос 4.  В классе 6 компьютеров, 2 из них сломались. Наугад включают 3 компьютера. Найти вероятность того, что 2 из них окажутся исправны.  А. <math>\frac{2}{4}</math>; В. <math>\frac{2}{6}</math>; С. <math>\frac{3}{8}</math>; D. <math>\frac{3}{5}</math>.</p>	ОПК-3.У.3
	<p>Вопрос 5.  В стопке 6 карточек с номерами от 0 до 5, расположенных в произвольном порядке. Наугад выбирают одну за другой две карточки, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что на первой вынутой карточке номер 3, а на второй – <u>четный</u>.  А. <math>\frac{1}{5}</math>; В. <math>\frac{1}{10}</math>; С. <math>\frac{2}{4}</math>; D. <math>\frac{2}{6}</math>.</p>	ОПК-3.В.3

<p>Вопрос 6. Имеются две одинаковые коробки; в первой 2 белых и 2 черных шара, во второй – 2 белых и 3 черных шара. Наугад выбирают одну из коробок и вынимают из неё шар. Найти вероятность того, что этот шар <u>белый</u>.</p> <p>А. <math>\frac{9}{10}</math>; В. <math>\frac{1}{4}</math>; С. <math>\frac{3}{20}</math>; Д. <math>\frac{9}{20}</math>.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 7. Стрелок производит 3 одиночных выстрела по мишени с вероятностью попадания 0,8 при каждом выстреле. Найти вероятность того, что стрелок попадет в мишень <u>один</u> раз.</p> <p>А. 0,384; В. 0,8; С. 0,032; Д. 0,096.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 8. Случайная величина X задана рядом распределения:</p> <table data-bbox="343 683 582 761"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Вычислить математическое ожидание случайной величины M[η].</p> <p>А. 0,5; В. 0,8; С. 1,5; Д. 2,3.</p>	$x_i$	1	2	3	$p_i$	0,2	0,3	0,5	ОПК-3.У.3
$x_i$	1	2	3						
$p_i$	0,2	0,3	0,5						
<p>Вопрос 9. Для ряда распределения, представленного в вопросе 8 вычислить D[η].</p> <p>А. 0,35; В. 0,61; С. 0,46; Д. 0,75.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 10. Для ряда распределения, представленного в вопросе 8 вычислить <math>\sigma_x</math> с точностью до сотых.</p> <p>А. 0,45; В. 0,25; С. 0,78; Д. 0,56.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 11. Дана плотность вероятности случайной величины ζ, распределенной по нормальному закону.</p> $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2 - 10x - 25}{32}}$ <p>Найти математическое ожидание случайной величины M[ζ].</p> <p>А. -5; В. 5; С. -4; Д. 4.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 12. Для случайной величины, плотность вероятности которой задана в вопросе 11, определить D[ζ].</p> <p>А. 9; В. 16; С. 4; Д. 25.</p>	ОПК-3.В.3								
<p>Вопрос 13. Для случайной величины, формула плотности вероятности которой задана в вопросе 11, определить <math>\sigma_x</math>.</p> <p>А. 3; В. 5; С. 2; Д. 4.</p>	ОПК-3.У.3								
<p>Вопрос 14. Для случайной величины, формула плотности вероятности которой задана в вопросе 11, вычислить вероятность принять значение</p>	ОПК-3.У.3								



	<p>меньше -5.  A. 0; B. 0,5; C. 1; D. 0.75.  <b>Вопрос 15.</b>  Случайная величина <math>\zeta</math> равномерно распределенной на интервале [-1, 6]. Определить значение плотности вероятности случайной величины на интервале [-1, 6].  A. 1/5; B. 1/2; C. 1/7; D. 1/3.  <b>Вопрос 16.</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15, найти математическое ожидание <math>M[\zeta]</math>.  A. 2,5; B. 3,7; C. 4,3; D. 6,1.</p> <p><b>Вопрос 17.</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15, вычислить <math>D[\zeta]</math>.  A. <math>7/12</math>; B. <math>4\frac{1}{12}</math>; C. <math>2\frac{1}{12}</math>; D. <math>5/12</math>.</p> <p><b>Вопрос 18</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти значение функции распределения в т. <math>x=6</math>  A. 0 B 1 C 3 D -1</p> <p><b>Вопрос 19</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти значение функции распределения в т. <math>x= -1</math>  A. 0 B 1 C 3 D -1</p> <p><b>Вопрос 20</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти значение функции распределения в т. <math>x=2.5</math>  A. 0 B 1 C 0.5 D -1</p> <p><b>Вопрос 21</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти вероятность попадания в интервал [-2;7]  A. 0 B 1 C 0.5 D 1/9</p> <p><b>Вопрос 22</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти вероятность попадания в интервал [-2;2]  A. 0 B 1 C 3/7 D 4/7</p> <p><b>Вопрос 23</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти вероятность попадания в интервал [2;6]  A. 0 B 1 C 3/7 D 4/7</p> <p><b>Вопрос 24</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти вероятность попадания в интервал [3; 10]  A. 0 B 1 C 3/7 D 4/7</p> <p><b>Вопрос 25</b>  Для случайной величины, плотность вероятности которой представлена в п.15 найти вероятность попадания в интервал [-1;5]  A. 0 B 1 C 6/7 D 2/7</p>	<p>ОПК-3.У.3</p> <p>ОПК-3.У.3</p> <p>ОПК-3.3.4</p> <p>ОПК-3.3.5</p> <p>ОПК-3.3.8</p> <p>ОПК-3.3.8</p> <p>ОПК-3.3.8</p> <p>ОПК-3.3.12</p> <p>ОПК-3.3.9</p> <p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК -3.3.6</p> <p>ОПК-3.В.3</p>
--	---	---

<p>Вопрос 26 Известно, что <math>P(A)=0.4</math>, <math>P(B)=0.8</math>. Чему равна вероятность события <math>A \setminus B</math>, если <math>A</math> и <math>B</math> независимые события? A. 0.4            B. 0.8            C. 0.06            D. 0.48</p> <p>Вопрос 27 Проводится 3 броска мяча в корзину. Вероятность попадания при одном броске <math>p=0.7</math>. Чему равна вероятность хотя бы одного попадания? A. 0.21            B. 0.973            C. 0.63            D. 0.189</p> <p>Вопрос 28 Какое из значений не может принимать функция распределения A. 1            B. 0.5            C. 3            D. 0</p> <p>Вопрос 29 Какое из значений не может принимать функция распределения A. 1            B. 0.5            C. -1            D. 0</p> <p>Вопрос 30 Какое из значений не может принимать плотность вероятности A. 20            B. 0.5            C. -6            D. 0</p>	<p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК-3.В.3</p> <p>ОПК-3.В.3</p>
--	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат

конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться 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 может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- ...

*Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 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;
- 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.

#### Требования к проведению практических занятий

Содержание и требование к практическим занятиям представлены в учебном пособии

Фарафонов В.Г. Случайные величины и случайные события/ Фарафонов В.Ф., Устимов В.И. ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2020. - 127 с.

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.6. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

*Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.*

11.8. 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».

– 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения промежуточной аттестации.*

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