

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Калининградский колледж управления»**

Лист актуализации рабочей программы дисциплины<sup>1</sup>

ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Специальность: 09.02.04 - «Информационные системы (по отраслям)»

В целях актуализации образовательной программы с учетом появления новых учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов в рабочую программу внесены следующие изменения (дополнения):

1. п. 5.2 Лицензионное программное обеспечение - проведена актуализация лицензионного программного обеспечения;
2. п. 6 Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины внесено дополнение, что при разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования»;
3. п. 7 обновлен список основной учебной литературы;
4. п. 8. Дополнительные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины - внесен ресурс <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования;
5. в Приложение 1 к РПД п. 6.2 (Методические рекомендации и указания) – актуализированы рекомендации по проведению учебных занятий с обучающимися с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Разработчик: АНПОО «Калининградский колледж управления» « 17» мая 2023 г.

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методического совета, протокол № 57 от «25» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

 Шульгина Н.В.

Начальник УМУ

 Усенок С.С.

26 мая 2023 г. М.П.

<sup>1</sup> Лист актуализации сдается в электронном виде в Учебный отдел АНПОО «ККУ»



**Автономная некоммерческая профессиональная  
образовательная организация  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено  
Учебно-методическим советом Колледжа  
протокол заседания  
№ 24 от 20 февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
(ЕН.03)**

По специальности	<b>09.02.04 Информационные системы (по отраслям)</b>
Квалификация	<b>Техник по информационным системам</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

Рабочий учебный план по специальности  
утвержден директором 05 ноября 2019 г.

Калининград

**Лист согласования рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), , утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 мая 2015 г. № 525.

Разработчик: АНПОО «Калининградский колледж управления»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 24 от 20 февраля 2020 г.

Регистрационный номер ИС 27/20

<b>Содержание</b>		<b>Стр.</b>
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре ППССЗ	4
3	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4	Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
4.1.	Объем дисциплины	5
4.2.	Структура дисциплины	5
4.2.1.	Теоретические занятия - занятия лекционного типа	7
4.2.2.	Занятия семинарского типа	7
4.2.3.	Самостоятельная работа	8
5	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
5.1.	Образовательные технологии	9
5.2.	Лицензионное программное обеспечение	9
5.3.	Современные профессиональные базы данных	9
5.4.	Информационные справочные системы	9
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7	Основная и дополнительная учебной литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	10
7.1.	Основная учебная литература	10
7.2.	Дополнительная учебная литература	10
7.3.	Электронные образовательные ресурсы	10
8	Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимому для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
	Приложение 2. Методические рекомендации и указания	20

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- формирование соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»;
- развитие личностных качеств;
- формирование профессиональных компетенций в области использования методов теории вероятностей применительно к новым информационным технологиям, способствующих осуществлению профессиональной деятельности в сфере информационных систем на высоком уровне.

## **2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ППССЗ СПО по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)». Относится программа к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Она направлена на углубление общекультурного, профессионального и социального развития выпускников.

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на содержании образования по дисциплинам: «Элементы высшей математики», «Элементы математической логики». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: Устройство и функционирование информационной системы, Компьютерные сети, Проектирование информационных систем, Автоматизированные информационные системы, Информационная безопасность.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения обязательной части цикла и освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики;
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

Результатами освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение студентами общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Компьютерные сети» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы

ПК 1.2 Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности

ПК 1.8 Владеть навыками проведения презентации

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений

**4. Объем, структура и содержание дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

#### 4.1 Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего акад. часо в
	для очной формы обучения
Всего академических часов учебных занятий	108
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):	72
Лекции	24
Семинары, практические занятия	48
Практикумы	-
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающихся:	30
Подготовка к контрольным работам (семинарам)	
Выполнение творческих заданий (задач, рефератов)	
Курсовое проектирование	-
Консультации	4
Промежуточной аттестации обучающегося - экзамен	2

#### 4.2. Структура дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости. Формы промежуточной аттестации
			Лекции	Практические	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики</b>						
1	Тема 1. Элементы комбинаторики.	6	2	2	2	Входной контроль (тест)
			2	2	2	
<b>Раздел 2. Понятие теории вероятностей. Случайные события</b>						
2	Тема 2. Предмет изучения теории вероятностей.	6	1	1	2	

	Основные задачи ТВ. Основные понятия ТВ.					
3	<b>Тема 3.</b> Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Свойство вероятности события.	6	1	1	2	Текущий контроль по теме (тест)
4	<b>Тема 4.</b> Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	6	1	1	2	
5	<b>Тема 5.</b> Формула полной вероятности. Формула Байеса.		1	3	2	Текущий контроль по теме (тест)
6	<b>Тема 6.</b> Основные понятия теории графов. Вычисление вероятностей с помощью графов	6	1	5	2	
7	<b>Тема 7.</b> Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Неравенство для числа опытов.	6	1	1	2	Текущий контроль по теме (тест)
			6	14	12	
<b>Раздел 3. Случайные величины</b>						
8	<b>Тема 8.</b> Понятие случайной величины.	6	2	2	0	Текущий контроль по теме (тест)
9	<b>Тема 9.</b> Числовые характеристики случайных величин.	6	2	6	4	Рубежный контроль (контрольная работа)
			4	8	4	
<b>Раздел 4. Законы распределения случайных величин.</b>						
10	<b>Тема 10.</b> Законы распределения непрерывной случайной величины.	6	2	4	2	Текущий контроль по теме (тест)
11	<b>Тема 11.</b> Законы распределения дискретной случайной величины	6	2	2	2	Текущий контроль по теме (тест)
			4	6	4	
<b>Раздел 5. Основы математической статистики.</b>						
12	<b>Тема 12.</b> Предмет изучения МС. Основные задачи и понятия МС.	6	2	4	2	
13	<b>Тема 13.</b> Числовые характеристики вариационного ряда.	6	2	4	2	Текущий контроль по теме (тест)
14	<b>Тема 14.</b> Проверка статистических гипотез.	6	2	6	2	
15	<b>Тема 15.</b> Элементы корреляционного анализа.	6	2	6	4	Текущий контроль по теме (тест)
			8	20	10	
	Подготовка к зачету				4	зачет
			24	48	36	

#### 4.2.1. Теоретические занятия- занятия лекционного типа

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики</b>			
1.	Элементы комбинаторики.	Основные комбинаторные конфигурации: размещения,	2

		сочетания, правило альтернатив, перестановки, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля.	
<b>Раздел 2. Понятие теории вероятностей. Случайные события</b>			
2.	Предмет изучения теории вероятностей.	Основные задачи теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей	1
3	Определение вероятности	Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Свойство вероятности события.	1
4	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.	1
5	Формула полной вероятности.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
6	Основные понятия теории графов.	Ориентированные, неориентированные графы. Вычисление вероятностей с помощью графов.	1
7	Формула Бернулли.	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Неравенство для числа опытов.	1
<b>Раздел 3. Случайные величины</b>			
8	Понятие случайной величины.	Понятие случайной величины. Примеры. Полигон. Гистограмма. Основное свойство ряда распределения. Непрерывные и дискретные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Свойства. Плотность распределения НСВ. Свойства.	2
9	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение случайной величины. Асимметрия. Эксцесс. Мода. Медиана.	2
<b>Раздел 4. Законы распределения случайных величин.</b>			
10	Законы распределения непрерывной случайной величины.	Законы распределения непрерывной случайной величины.	2
11	Законы распределения дискретной случайной величины	Законы распределения дискретной случайной величины	2
<b>Раздел 5. Основы математической статистики.</b>			
12	Предмет изучения математической статистики. Основные задачи и понятия математической статистики.	Предмет изучения математической статистики. Основные задачи и понятия математической статистики.	2
13	Числовые характеристики вариационного ряда.	Числовые характеристики вариационного ряда: математическое ожидания, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.	2
14	Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез.	2
15	Элементы корреляционного анализа.	Элементы корреляционного анализа.	2
	ИТОГО:		24

#### 4.2.2. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики</b>			
1.	Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики	2
<b>Раздел 2. Понятие теории вероятностей. Случайные события</b>			
2.	Предмет изучения теории вероятностей.	Основные задачи теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей.	1
3	Определение вероятности.	Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Свойство вероятности события.	1
4	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	1



5	Формула полной вероятности.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3
6	Основные понятия теории графов.	Основные понятия теории графов. Вычисление вероятностей с помощью графов.	5
7	Формула Бернулли.	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Неравенство для числа опытов.	1
<b>Раздел 3. Случайные величины</b>			
8	Понятие случайной величины	Понятие случайной величины	2
9	Числовые характеристики случайных величин.	Числовые характеристики случайных величин.	6
<b>Раздел 4. Законы распределения случайных величин.</b>			
10	Законы распределения непрерывной случайной величины.	Законы распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	4
11	Законы распределения дискретной случайной величины	Законы распределения дискретной случайной величины. Закон биномиальный и Пуассона	2
<b>Раздел 5. Основы математической статистики.</b>			
12	Предмет изучения математической статистики.	Предмет изучения математической статистики. Основные задачи и понятия математической статистики.	4
13	Числовые характеристики вариационного ряда.	Числовые характеристики вариационного ряда: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.	4
14	Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез.	6
15	Элементы корреляционного анализа.	Элементы корреляционного анализа.	6
	ИТОГО:		48

#### 4.2.3. Самостоятельная работа

п/п	Тема	Кол-во часов	Формы контроля
1	Элементы комбинаторики.	2	Устный опрос по теории
2	Предмет изучения теории вероятностей.	2	Устный опрос по теории
3.	Определение вероятности	2	Устный опрос по теории
4.	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	2	Устный опрос по теории
5	Формула полной вероятности.	2	Устный опрос по теории
6	Основные понятия теории графов.	2	Отчет
7	Формула Бернулли.	2	Устный опрос по теории
8	Понятие случайной величины.	2	Устный опрос по теории
9	Числовые характеристики случайных величин.	2	Отчет
10	Законы распределения непрерывной случайной величины.	2	Проверочная работа по теме
11	Законы распределения дискретной случайной величины	2	Устный опрос по теории
12	Предмет изучения математической статистики. Основные задачи и понятия математической статистики.	2	Устный опрос по теории
13	Числовые характеристики вариационного ряда.	2	Устный опрос по теории
14	Проверка статистических гипотез.	2	Устный опрос по теории
15	Элементы корреляционного анализа.	2	Устный опрос по теории
16	Подготовка к зачету с оценкой	2	Зачет с оценкой
Итого		30	

## **5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

### **5.1. Образовательные технологии**

Основными видами учебных занятий являются теоретические и практические (семинарские) занятия.

Курс состоит из лекций, семинаров и индивидуальных (самостоятельных) занятий.

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии образовательного процесса:

1. Технология презентации знаний (основана на поведении преподавателя, в которой преобладает приоритет и опора на методические приемы преподнесения знаний).

2. Технократическая технология (приоритет отдается использованию технических средств, особенно ПК). Система формализации знаний, запрограммированных форм и методов проведения занятий, жесткого регламента.

3. Технология адаптивного типа (предполагает регулярную корректировку форм занятий и стилей обучения).

Уделяется внимание таким видам технологий, как технология эвристического образования; индивидуальная образовательная траектория; технология активного обучения; здоровьесберегающие образовательные технологии.

При изучении дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения лекционных и практических занятий с применением мультимедийных средств.

### **5.2. Лицензионное программное обеспечение**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

операционные системы	MS Windows 10 Professional SP1 MS Windows 7 Professional SP1 MS Windows Server 2016 Standard
офисные программы	MS Office 2013 Standart MS Project 2013 Adobe Acrobat 11
базы данных	MS Access 2013
антивирусные пакеты	AVP Kaspersky Endpoint Security 11
система тестирования	INDIGO

### **5.3. Современные профессиональные базы данных**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>.

Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>

Архив научных журналов НП Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН) ([arch.neicon.ru](http://arch.neicon.ru))

### **5.4. Информационные справочные системы**

Электронно-библиотечная система «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.

Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

## 6. Фонд оценочных средств

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в том числе в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утвержденным приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»,
- 2) «зачтено», «не зачтено».

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».

## 7. Основная и дополнительная учебной литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

### 7.1. Основная учебная литература

- Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648> (дата обращения: 16.05.2023). – Библиогр.: с. 460-461. – ISBN 978-5-9765-2069-1. – Текст : электронный.
- Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 472 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684276> (дата обращения: 16.05.2023). – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-04372-7. – Текст : электронный.

### 7.2. Доподнительная учебная литература

1. Элементы математической статистики : учебное пособие / сост. Д.Б. Литвин, О.Н. Таволжанская. - Ставрополь : Сервисшкола, 2015. - 52 с. : табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438716>(18.03.2019).
2. Новосельцева, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 104 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1764-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278497>
3. Теория вероятностей и математическая статистика (Электронный ресурс): учебное пособие.-2-е изд., перераб.и доп. – М.: Московский финансово-промышленный университет, 2013.- 336 с.- Режим доступа: [www.biblioclub.ru/252964](http://www.biblioclub.ru/252964)
4. Самсонова, С.А. Практикум по математической статистике : учебное пособие / С.А. Самсонова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01090-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436411>
6. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - Библиогр. в

кн. - ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

### **7.3. Электронные образовательные ресурсы**

Пакет прикладных программ по курсу математики

ОС Windows, XP – сервисная программа.

MS Office, XP – сервисная программа

## **8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Автометрия : журнал / ред. кол.: А.Л. Асеев и др. ; гл. ред. А.М. Шалагин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт автоматки и электрометрии СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Т. 55, № 1. - 128 с.: ил. - ISSN 0320-7102 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500133> (18.03.2019).
2. Сибирский журнал вычислительной математики : журнал /гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН ; Российская Академия Наук Сибирское отделение - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Том 22, № 3. - 130 с.: схем., ил. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563244>(18.03.2019).
3. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для изучения дисциплины требуется мультимедийная техника. Специальных материально-технических средств: лабораторного оборудования, компьютерных классов и т.п., для преподавания дисциплины не требуется.

Во время лекционных занятий целесообразно использовать мультимедийную технику, так как практически ко всем лекциям разработаны слайдовые презентации, сопоставительные таблицы и другой материал, который можно продемонстрировать с помощью мультимедийного проектора. В связи с этим материально-техническое обеспечение дисциплины предполагает мультимедийное оборудование. Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Минимальные требования к оргтехнике:

Процессор: 1,2 ГГц и выше;

Оперативная память: 1 Г и выше;

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники;

Устройство для чтения DVD-дисков.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных кабинетов: права социального обеспечения, кабинет технических средств обучения, библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Для среднего профессионального образования.

Приложение 1  
к рабочей программе  
дисциплины **Теория  
вероятностей и  
математическая статистика**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

## 1.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

### 1.1.1. Цель оценочных средств

**Целью оценочных средств** является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

**Оценочные средства** предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Комплект оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

### 1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.

**Результатами освоения дисциплины являются:**

- 31 основные комбинаторные конфигурации;
- 32 основные понятия теории вероятностей;
- 33 понятие случайной величины, непрерывной и дискретной случайной величины; знание математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины;
- 34 законов распределения случайных величин;
- 35 основных задач и понятий математической статистики.
- У1 решать комбинаторные задачи;
- У2 работать с теоремами на сложение и умножение вероятностей;
- У3 вычислять математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины;
- У4 строить многоугольник распределения, составлять закон распределения случайной величины;
- У5 строить полигон и гистограмму частот по данному распределению.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Нормы контроля, наименование оценочных средств
1	Раздел 1. Основные комбинаторики	ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	З1 основные комбинаторные конфигурации  У1 решать комбинаторные задачи;	Входной контроль (устный опрос)  Текущий контроль по теме (тест)

		<p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>		
2	Раздел 2. Понятие теории вероятностей. Случайные события	<p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ПК 1.8. Владеть навыками проведения презентации</p>	<p>З2 основные понятия теории вероятностей;</p> <p>У2 работать с теоремами сложения и умножения вероятностей</p>	Текущий контроль (Тест)
3	Раздел 3. Случайные величины	<p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений</p>	<p>З3 понятие случайной величины, непрерывной и дискретной случайной величины, знание математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины</p> <p>У3 вычислять математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины</p>	Рубежный контроль (контрольная работа)

4	Раздел 4. Законы распределения случайных величин	ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ПК 1.8. Владеть навыками проведения презентации ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений	34 законов распределения случайных величин  У4 строить многоугольник распределения, составлять закон распределения случайной величины	Текущий контроль (Тест)
5	Раздел 5. Основы математической статистики	ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	35 основных задач и понятий математической статистики  У5 строить полигон и гистограмму частот по данному распределению.	Текущий контроль по теме (тест)
6	Промежуточная аттестация			Зачет с оценкой

### 1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

**1.2. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины ( модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

**1.2.1. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля (ОК 1-6)**

#### Вариант 1

1. Даны два множества  $A = \{\text{простые числа} < 20\}$  и  $B = \{\text{нечетные числа} < 20\}$ . Найти множество  $B \setminus A$ .



2. Устанавливает ли функция  $y = x^2$  взаимно-однозначное соответствие между отрезками  $[2,3]$  и  $[0,9]$ ?
3. Пусть  $A = \{4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$ ,  $B = \{4; 3; 2; 1; 0; -1; -2\}$ ,  $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$ : Найдите множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \cap C$ ;  $A \cup C$ ;  $B \cup C$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus C$ ;  $A \setminus C$ ;  $A \cap (B \cup C)$ ;  $A \cup (B \cap C)$ ;  $A \cap B \cap C$ .

4. 
$$\int \frac{2x \sin^2 x + 1}{\sin^2 x} dx$$
 (метод непосредственного интегрирования).

5. 
$$\int \frac{\sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} dx$$
 (метод замены переменной).

6. 
$$\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$$
 (подведение под знак дифференциала функций).

### Вариант 2

1. Даны два множества  $A = \{\text{простые числа } < 20\}$  и  $B = \{\text{нечетные числа } < 20\}$ . Найти множество  $A \cap B$ .
2. Устанавливает ли функция  $y = x^2$  взаимно-однозначное соответствие между отрезками  $[4,9]$  и  $[-2,3]$ ?
3.  $N$  - множество натуральных чисел,  $Z$  - множество целых чисел,  $A$ ,  $B$  и  $C$  определены в упражнении 1. Найдите  $A \cap N$ ,  $B \cap Z$ ;  $N \cap Z$ ,  $(A \cap B) \cap N$ ;  $B \cap Z$ .

1. 
$$\int \frac{x^2 + 2}{1 + x^2} dx$$
 (метод непосредственного интегрирования).

2. 
$$\int \frac{\sqrt{1+x}}{x} dx$$
 (метод замены переменной)

3. 
$$\int \frac{e^{tgx}}{\cos^2 x} dx$$
 (подведение под знак дифференциала функций).

### 1.2.2. Примерные ( типовые ) контрольные задания для проведения текущего контроля (ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.8, ПК 2.3)

#### Вариант 1

1. На полке 4 книги, из которых 2 одинаковые. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления герба строго 1 раз?
- Зачет по стрельбе считается сданным, если курсант получает оценку не ниже 4. Какова вероятность сдачи зачета курсантом, если известно, что он получает за стрельбу оценку 5 с вероятностью 0,3 и оценку 4 с вероятностью 0,5?
- По мишени производится 7 выстрелов, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Какова вероятность того, что мишень будет поражена 3 выстрелами.

#### Вариант 2

1. На полке 4 книги. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления решки строго 1 раз?

3. Два стрелка независимо друг от друга стреляют в одну и ту же мишень и делают по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого стрелка – 0,6, второго – 0,7. Какова вероятность того, что оба стрелка попадут в цель?

4. Найти вероятность того, что событие А появиться не менее 3 раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.

**1.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля (ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 2.3)**

**Вариант 1**

1. Дискретная случайная величина задана рядом распределения

X	2	4	5	6
p	0,3	0,1	p <sub>3</sub>	0,4

Найти p<sub>3</sub> и построить многоугольник распределения.

2. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3, \\ c \cdot (x - 3); & 3 < x \leq 7, \\ 0; & x > 7. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение, заключенное в интервале (3,25; 6,75).

3. Найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3, \\ c \cdot (x - 3); & 3 < x \leq 7, \\ 0; & x > 7. \end{cases}$$

Найти c, математическое ожидание и дисперсию.

5. Найти асимметрию и эксцесс дискретной случайной величины заданной законом распределения

X	1	2	4
p	0,2	0,1	0,7

6. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1, \\ c(x - 1); & 1 < x \leq 3, \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

Найти A<sub>s</sub> и E<sub>x</sub>.

**Вариант 2**

1. Дискретная случайная величина задана законом распределения

X	10	15	20
P	0,1	0,7	p <sub>3</sub>

Найти p<sub>3</sub> и построить многоугольник распределения.

2. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

$$F(X) = \begin{cases} 0; & x \leq 2, \\ c(x^2 - 4); & 2 < x \leq 3, \\ 1; & x > 3. \end{cases}$$

Найти параметр  $c$  и вероятность того, что случайная величина попадет в промежуток  $(2,1;2,7)$ .

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	4	8
P	0,1	0,5	0,4

4. Плотность распределения непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1, \\ c(x - 1); & 1 < x \leq 3, \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию и константу  $c$ .

5. Найти асимметрию и эксцесс дискретной случайной величины заданной законом распределения:

X	2	3	5
p	0,1	0,4	0,5

6. Плотность распределения непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -2, \\ c(x - 8); & -2 < x \leq 0, \\ 0; & x > 0. \end{cases}$$

Найти  $A_s$  и  $E_x$ .

### 1.2.4. Примерные ( типовые ) контрольные задания или иные материалы для проведения итогового контроля (ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 2.3)

#### Вариант 1

1. Выборка задана в виде распределения частот.

$x_i$	2	5	7
$n_i$	1	3	6

Найти распределение относительных частот.

2. Построить полигон частот по данному распределению выборки

$x_i$	15	20	25	30	35
$n_i$	10	15	30	20	25

3. Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии выборки

$x_i$	18,4	18,9	19,3	19,6
$n_i$	5	10	20	15

#### Вариант 2

1. Выборка задана в виде распределения частот.

$x_i$	1	4	5	7
$n_i$	20	10	14	6

Найти распределение относительных частот.

2. Построить полигон частот по данному распределению выборки

$x_i$	2	4	5	7	10
-------	---	---	---	---	----

$n_i$	15	20	10	10	45
-------	----	----	----	----	----

3. Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии выборки

$x_i$	0,1	0,5	0,6	0,8
$n_i$	5	15	20	10

### Критерии оценивания работы

Количество правильно выполненных заданий	Оценка
85-100%	«5» - отлично
60-84%	«4» - хорошо
40-59%	«3» - удовлетворительно
0-39%	«2» - неудовлетворительно

### 1.2.5. Теоретические вопросы для повторения курса и подготовки к зачету с оценкой

1. Предмет изучения теории вероятностей. Основные задачи ТВ. Основные понятия ТВ.
2. Случайные события. Операции над СС. Свойства операция. Полное пространство элементарных события.
3. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Свойство вероятности события.
4. Элементы комбинаторики.
5. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
6. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.
7. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Неравенство для числа опытов.
8. Формула полной вероятности. Что она характеризует? Как получается?
9. Формула Байеса. Как она получается? Что она характеризует?
10. Понятие случайной величины. Примеры. Полигон. Гистограмма. Основное свойство ряда распределения. Непрерывные и дискретные случайные величины. Функция распределения СВ. Свойства. Плотность распределения НСВ. Свойства.
11. Математическое ожидание СВ. Дисперсия СВ. Среднее квадратическое отклонение СВ. Свойства. Случаи НСВ. Случаи ДСВ.
12. Асимметрия. Эксцесс. Что они характеризуют? Графическая интерпретация.
13. Мода и медиана.
14. Начальные и центральные моменты n-го порядка.
15. Равномерный закон распределения СВ. Функция плотности. Функция распределения.  $M\{X\}$ ,  $D\{X\}$ .
16. Показательный (экспоненциальный) закон распределения СВ. Функция плотности. Функция распределения.  $M\{X\}$ ,  $D\{X\}$ .
17. Закон распределения Пуассона.  $M\{X\}$ ,  $D\{X\}$ .
18. Биномиальный закон распределения.  $M\{X\}$ ,  $D\{X\}$ .
19. Предмет изучения МС. Основные задачи и понятия МС.
20. Генеральная и выборочная совокупность.
21. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Полигон. Гистограмма.
22. Статистическая функция распределения.
23. Числовые характеристики вариационного ряда: математическое ожидания, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
24. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.
25. Доверительный интервал.
26. Метод статистических испытаний.

## Методические рекомендации и указания

### 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математической статистики» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины. Зачет проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание (или тесты).

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или

изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

## **2. Методические указания по подготовке к сдаче зачета с оценкой**

Зачет с оценкой является итоговой формой контроля знаний обучающегося по дисциплине «Теория вероятностей и математической статистики», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью зачета является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи зачета необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На зачете проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К зачету целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой.

Преподаватель вправе задать на зачете обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа обучающегося теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- умение связывать теорию с практикой.

### **Рекомендации по проведению учебных занятий с обучающимися с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Для проведения контактной работы обучающихся с преподавателем АНПОО «ККУ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий определен набор электронных ресурсов и приложений, которые рекомендуются к использованию в образовательном процессе. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с расписанием учебных занятий 2023/2024 учебного года, размещенным на официальном сайте колледжа.

Организация образовательного процесса осуществляется через личный кабинет на официальном сайте колледжа. Преподаватель в электронном журнале для соответствующей учебной группы указывает тему занятия. Прикрепляет учебные материалы, задания или ссылки на электронные ресурсы, необходимые для освоения темы, выполнения домашних заданий.

Алгоритм дистанционного взаимодействия:

1.1. Для обеспечения дистанционной связи с обучающимися преподаватель взаимодействует с обучающимися групп в электронной платформе Сферум, либо посредством корпоративной электронной почты (домен @kiu39.ru/ @kku39.ru).

1.2. В сформированных группах обучающихся на платформах (см. выше) преподаватель доводит до обучающихся информацию:

- об алгоритме размещения информации об учебных материалах и заданиях на электронных ресурсах колледжа.
- индивидуальный график консультирования обучающихся, в т.ч. дистанционном формате.

1.3. Обучающиеся выполняют задание, в соответствии с расписанием учебных

занятий в формате ДО и предоставляют их в электронной форме на электронный ресурс.

1.4. Осуществление мониторинга выполнения учебного плана и посещаемости занятий происходит ежедневно преподавателем через электронные ресурсы.