

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«09» февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**«Математический и общий естественнонаучный учебный цикл»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Квалификация: программист**

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2022


Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1547.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Разработчик:  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Елена Александровна Васильева

**ОДОБРЕНО**

Предметной -цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной  
техники»


Председатель  /И.Г.Зорина  
Протокол № 5 от 19.01.2022

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 09.02.2022

Рецензент: преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ ЧО "Политехнический колледж"



 / Елена Вячеславовна Ларкина

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА».....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....	22

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и профессиональных модулей:

ОП.07. Основы предпринимательства

ОП.08. Основы проектирования баз данных

ОП.10. Численные методы

ПМ.01. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<i>Код ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
<i>ОК 1</i>	У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа  Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы	З 1. Элементы комбинаторики З 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность З 3. Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формула полной вероятности З 4. Схема и формула Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формула (теорема) Байеса З 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики,

	<p>решения задачи;  Уо 01.05 составлять план действий;  Уо 01.08 реализовать составленный план;  Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики  3 6. Законы распределения непрерывных случайных величин  3 7. Центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки  3 8. Понятие вероятности и частоты</p> <p>Зо 01.05 структуру плана для решения задач</p>
<b>ОК 2</b>	<p>Уо 02.02 определять необходимые источники информации;  Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;  Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;  Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
<b>ОК 4</b>	<p>Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
<b>ОК 5</b>	<p>Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	<p>Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
<b>ОК 9</b>	<p>Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p>	<p>Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очно)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	82
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<i>не предусмотрено</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
в том числе:	
лекции, уроки	48
практические занятия	16
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>не предусмотрено</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	18
Форма промежуточной аттестаций - <i>экзамен</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика (очно)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
<b>Тема 1. Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	1. Введение в теорию вероятностей	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки			
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)			
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		
Практическое занятие 1. Подсчёт числа комбинаций	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	
<b>Тема 2. Основы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей. Геометрическая вероятность	12	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1-3 4
	2. Теоремы сложения и умножения вероятностей			
	3. Формула полной вероятности. Формула Байеса			
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли			

	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли			Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>		
	Практическая работа 2. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02
	Практическая работа 3. Вычисление вероятностей сложных событий	2		3 1-3 4 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03
<b>Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	1. Дискретная случайная величина (ДСВ)	10	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 3 4, 3 5 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ			
	3. Числовые характеристики ДСВ			
	4. Законы распределения вероятностей ДСВ: биномиальное распределение			
	5. Законы распределения вероятностей ДСВ: распределение Пуассона			
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>		
	Практическая работа 4. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02
	Практическая работа 5. Решение задач с применением законов распределения вероятностей ДСВ	2		3 4, 3 5 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03
<b>Тема 4. Непрерывные случайные величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	1. Понятие НСВ. Числовые характеристики НСВ	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05,
	2. Равномерно распределенная НСВ. Нормально распределенная НСВ			



<b>(НСВ)</b>	3. Центральная предельная теорема			Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 3 5, 3 6, 3 7 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 05.02, 3о 09.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		
	Практическая работа 6. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 3 5, 3 6, 3 7 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 02.04, 3о 05.02, 3о 09.03
<b>Тема 5. Математическая статистика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки	12	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2, У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 3 7, 3 8 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 05.02, 3о 09.03
	2. Числовые характеристики вариационного ряда			
	3. Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки, интервальные оценки			
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>		
Практическая работа 7. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1, У 2, У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 3 7, 3 8 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 02.04, 3о 05.02, 3о 09.03	
Практическая работа 8. Вычисление точечных и интервальных оценок	2			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>		
<b>Всего:</b>		<b>82</b>		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Математических дисциплин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основная литература

1. Бирюкова, Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015712-2. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363087>. - Загл. с экрана.
2. Спирина, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2019. - 368 с. - Режим доступа: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=427805>. - ISBN 978-5-4468-8659-3

##### Дополнительная литература

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363072>
2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 186 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00679-5. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=399257>

Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=393002> Загл. с экрана.

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)  
MS Office 2007  
7 Zip

##### Интернет-ресурсы:

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. Яз. рус.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	<b>Тема 1. Элементы комбинаторики</b> <b>Тема 2. Основы теории вероятностей</b>	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1-3 4 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	Критерии оценки представлены ниже под таблицей
2	<b>Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b> <b>Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 4, З 5, З 6, З 7 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	Критерии оценки представлены ниже под таблицей
3	<b>Тема 5. Математическая статистика</b>	У 1, У 2, У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 7, З 8 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	Критерии оценки представлены ниже под таблицей

##### Критерии оценки тестового задания

Процент результативности (правильных ответов) в тесте	Оценка
90 ÷ 100%	5
80 ÷ 89%	4
70 ÷ 79%	3
менее 70%	2

##### Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Описание
5	задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки;
4	задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	задания не выполнены или выполнены неправильно

## 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» - экзамен. Экзамен проводится в форме Федерального интернет-экзамена (ФЭПО) в сфере профессионального образования.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации																
<p>У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач</p> <p>У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач</p> <p>У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p> <p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи;</p> <p>Уо 01.05 составлять план действий;</p> <p>Уо 01.08 реализовать составленный план;</p> <p>Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Уо 02.02 определять необходимые источники информации;</p> <p>Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>Уо 02.05 оценивать</p>	<p style="text-align: center;"><b>Примерный тест</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Блок 1. Решите задачу и выберите правильный ответ</b></p> <p>1.1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков? а) 30;            б) 100;            в) 120;            г) 5.</p> <p>1.2. Бросают игральную кость. Вероятность события А – «выпало число очков, кратное 3» – равна ... а) 1/3;            б) 1/2;            в) 1/6;            г) 2.</p> <p>1.3. Брошена монета и игральная кость. Если ввести события: А – «выпал герб» и В – «появилось 5 очков», то событие, заключающееся в том, что выпал герб и появилось не 5 очков, будет представлять собой выражение ... а) <math>A + \bar{B}</math>;        б) <math>\bar{A} * B</math>;        в) <math>A * B</math>;        г) <math>A * \bar{B}</math>.</p> <p>1.4. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок. а) 0,24;            б) 0,4;            в) 0,48;            г) 0,2.</p> <p>1.5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="507 1261 767 1339"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Тогда вероятность <math>P(3 \leq X \leq 10)</math> равна ... а) 0,5;            б) 0,9;            в) 0,4;            г) 0,1.</p> <p>1.6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="507 1485 767 1563"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Тогда ее математическое ожидание равно ... а) 0,5;            б) 1,9;            в) 5,4;            г) 6,4.</p> <p>1.7. Выберите из перечисленного формулу Бернулли: а) <math>P_n(k) = C_n^k p^{n-k} q^k</math>;            б) <math>P_n(k) = C_k^n p^k q</math> ; в) <math>P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}</math> ;            г) <math>P_n(k) = C_k^n p^k q^{n-k}</math> .</p> <p>1.8. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины имеет вид <math>f(x) = \begin{cases} C &amp; \text{при } x \in (-3; 7), \\ 0 &amp; \text{при } x \notin (-3; 7) \end{cases}</math>. Тогда значение C равно ... а) <math>\frac{1}{4}</math>;            б) 4;            в) <math>\frac{1}{10}</math>;            г) 10.</p>	X	2	3	10	P	0,1	0,4	0,5	X	2	3	10	P	0,1	0,4	0,5
X	2	3	10														
P	0,1	0,4	0,5														
X	2	3	10														
P	0,1	0,4	0,5														

практическую значимость результатов поиска;  
 Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;  
 Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;  
 Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;  
 Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;  
 Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);  
 Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы

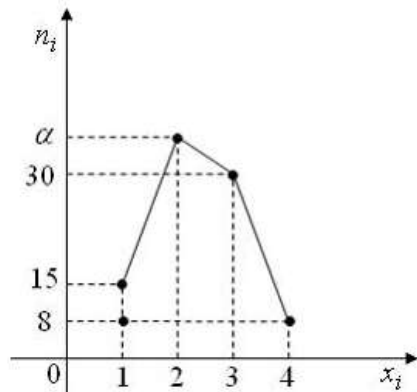
3 1. Элементы комбинаторики  
 3 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую

1.9. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ :

$x_i - x_{i+1}$	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11
$n_i$	20	$n_2$	12	8	4

Тогда относительная частота вариант, попавших в интервал (3;5), равна ...  
 а) 0,06; б) 0,12; в) 0,88; г) 0,32.

1.10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=100$ , полигон частот которой имеет вид:



Тогда значение параметра  $a$  равно ...

а) 53; б) 47; в) 23,5; г) 57.

1.11. Медиана вариационного ряда равна 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12 ...

а) 7,5; б) 10; в) 7; г) 8.

1.12. Дан доверительный интервал (3,56; 5,23) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

а) 4,395; б) 0,57; в) 0,835; г) 1,67.

1.13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=20$ :

$x_i$	-3	4	7
$n_i$	6	12	2

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

а) 4,0; б) 2,0; в) 2,2; г) 2,7.

1.14. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10; 12, 14. Тогда выборочная дисперсия равна ...

а)  $\frac{4}{3}$ ; б)  $\frac{8}{3}$ ; в) 0; г) 12.

**Блок 2. Решите задачу и выберите правильный ответ**

2.1. В партии их 10 деталей имеется 6 бракованных. Наудачу отобраны четыре детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей – две бракованные, равна ...

а)  $\frac{1}{3}$ ; б)  $\frac{1}{35}$ ; в)  $\frac{3}{7}$ ; г)  $\frac{1}{14}$ .

2.2. В трех партиях 1000 ламп. В первой- 430, во второй – 180. В первой партии- 6% бракованных, во второй партии – 5% бракованных ламп, в третьей – 4%. Наудачу выбирается одна лампа. Вероятность того, что выбрана бракованная лампа равна ...

а) 0,00755; б) 0,0535; в) 0,0504; г) 0,056.

2.3. Для дискретной случайной величины X:

X	6	9	12
P	$p_1$	$p_2$	$p_3$

<p>вероятность</p> <p>3 3. Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формула полной вероятности</p> <p>3 4. Схема и формула Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формула (теорема) Байеса</p> <p>3 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики</p> <p>3 6. Законы распределения непрерывных случайных величин</p> <p>3 7. Центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки</p> <p>3 8. Понятие вероятности и частоты</p> <p>Зо 01.05 структуру плана для решения задач</p> <p>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной</p>	<p>функция распределения имеет вид ...</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 6, \\ 0,20 & \text{при } 6 < x \leq 9, \\ p & \text{при } 9 < x \leq 12, \\ 1 & \text{при } x > 12. \end{cases}$ <p>Тогда значение параметра <math>p</math> равно ...</p> <p>а) 1;            б) 0,15;            в) 0,55;            г) 1,1.</p> <p>2.4. Среднее число вызовов, поступающих на станцию «Скорой помощи» в течение одной минуты, равно 4. Тогда вероятность того, что в течение двух минут поступит ровно 10 вызовов, можно вычислить как ...</p> <p>а) <math>\frac{8^{10}}{10!} e^{-8}</math>;    б) <math>\frac{10^8}{8!} e^{-10}</math>;    в) <math>\frac{e^{-8}}{10!}</math>;            г) <math>\frac{4^{10}}{10!} e^{-4}</math>.</p> <p>2.5. Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей <math>f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-18)^2}{32}}</math>. Тогда вероятность того, что в результате испытания <math>X</math> примет значение, заключенное в интервале (14; 20), можно вычислить как ...</p> <p>а) <math>P(14 &lt; X &lt; 20) = \frac{1}{2} \Phi(0,5) - \Phi(1)</math>, где <math>\Phi(x)</math> – функция Лапласа;</p> <p>б) <math>P(14 &lt; X &lt; 20) = \Phi(0,5) + \Phi(1)</math>, где <math>\Phi(x)</math> – функция Лапласа;</p> <p>в) <math>P(14 &lt; X &lt; 20) = \Phi(0,5) - \Phi(1)</math>, где <math>\Phi(x)</math> – функция Лапласа;</p> <p>г) <math>P(14 &lt; X &lt; 20) = \frac{1}{2} \Phi(0,5) + \Phi(1)</math>, где <math>\Phi(x)</math> – функция Лапласа.</p> <p>2.6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n=100</math>:</p> <table border="1" data-bbox="507 1182 742 1258"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>20</td> <td>55</td> <td>25</td> </tr> </table> <p>Тогда ее функция распределения имеет вид ...</p> <p>а) <math>F^*(x) = \begin{cases} 1 &amp; \text{при } x \leq 6, \\ 0,20 &amp; \text{при } 6 &lt; x \leq 9, \\ 0,75 &amp; \text{при } 9 &lt; x \leq 12, \\ 0 &amp; \text{при } x &gt; 12. \end{cases}</math></p> <p>в) <math>F^*(x) = \begin{cases} 0 &amp; \text{при } x \leq 6, \\ 0,20 &amp; \text{при } 6 &lt; x \leq 9, \\ 0,55 &amp; \text{при } 9 &lt; x \leq 12, \\ 0,25 &amp; \text{при } x &gt; 12. \end{cases}</math></p> <p>б) <math>F^*(x) = \begin{cases} 1 &amp; \text{при } x \leq 6, \\ 0,75 &amp; \text{при } 6 &lt; x \leq 9, \\ 0,20 &amp; \text{при } 9 &lt; x \leq 12, \\ 0 &amp; \text{при } x &gt; 12. \end{cases}</math></p> <p>г) <math>F^*(x) = \begin{cases} 0 &amp; \text{при } x \leq 6, \\ 0,20 &amp; \text{при } 6 &lt; x \leq 9, \\ 0,75 &amp; \text{при } 9 &lt; x \leq 12, \\ 1 &amp; \text{при } x &gt; 12. \end{cases}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Блок 3. Решите задачу</b></p> <p>3.1. Кейс 1</p>	$x_i$	6	9	12	$n_i$	20	55	25
$x_i$	6	9	12						
$n_i$	20	55	25						

деятельности в том числе с использованием цифровых средств  
 Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений;  
 Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

*Выберите правильный ответ.*

3.1.1. При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Закон распределения случайной величины  $X$  – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид ...

а)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,7	0,21	0,063	0,0189

б)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,343	0,147	0,063	0,027

в)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,027	0,189	0,441	0,343

г).

$X$	0	1	2	3
$P$	0,343	0,441	0,189	0,027

*Впишите свой ответ.*

3.1.2. При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Изготовлено три изделия. Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере  $a = 20$  тыс. руб., а при производстве набракованного изделия получает прибыль в размере  $b = 10$  тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно \_\_\_\_ тыс. руб.

### 3.2. Кейс 2

*Установите соответствие.*

3.2.1. У стрелка имеется четыре патрона для стрельбы по удаляющейся цели, причем вероятность попадания в цель первым выстрелом равна 0,8, а при каждом следующем выстреле уменьшается на 0,1. Стрелок производит выстрелы по цели до первого попадания. Установите соответствие между количеством выстрелов и вероятностью поражения цели.

- |                 |          |
|-----------------|----------|
| 1. Один выстрел | а) 0,6   |
| 2. Два выстрела | б) 0,7   |
| 3. Три выстрела | в) 0,036 |
|                 | г) 0,14  |

*Впишите свой ответ.*

3.2.2. У стрелка имеется четыре патрона для стрельбы по удаляющейся цели, причем вероятность попадания в цель первым выстрелом равна 0,8, а при каждом следующем выстреле уменьшается на 0,1. Стрелок производит выстрелы по цели до первого попадания. Если вероятность поражения цели равна  $p$ , то значение  $10000 \cdot (1 - p)$  равно...

### 3.3. Кейс 3

*Выберите правильный ответ.*

3.3.1. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

№	Отделение	лет										
1	Коммерция	15	17	16	16	18	18	16	20	16	19	18
2	Вычислительная техника	16	18	17	17	21	17	20	19	19	17	17
3	Технология деревообработки	16	16	19	15	18	17	17	15	15	19	20
4	Конструирование одежды	15	16	18	18	25	20	19	20	18	15	17

Вероятность того, что выбранный случайным образом абитуриент, поступающий на отделение «Коммерция», является несовершеннолетним, равна ...

- а)  $\frac{6}{11}$ ;      б)  $\frac{5}{6}$ ;      в)  $\frac{5}{11}$ ;      г)  $\frac{1}{11}$ .

*Впишите свой ответ.*

3.3.2. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

№	Отделение	лет										
1	Коммерция	15	17	16	16	18	18	16	20	16	19	18
2	Вычислительная техника	16	18	17	17	21	17	20	19	19	17	17
3	Технология деревообработки	16	16	19	15	18	17	17	15	15	19	20
4	Конструирование одежды	15	16	18	18	25	20	19	20	18	15	17

Размах вариации по возрастному составу абитуриентов отделения «Конструирование одежды» равен ...

*Впишите свой ответ.*

3.3.3. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

№	Отделение	лет										
1	Коммерция	15	17	16	16	18	18	16	20	16	19	18
2	Вычислительная техника	16	18	17	17	21	17	20	19	19	17	17
3	Технология деревообработки	16	16	19	15	18	17	17	15	15	19	20
4	Конструирование одежды	15	16	18	18	25	20	19	20	18	15	17

Выборочное среднее возрастного состава абитуриентов отделения «Вычислительная техника» равно ...

### Критерии оценки

За каждое задание, выполненное правильно, начисляется 1 балл

Уровень обученности	% набранных баллов	Оценка
первый	0-69	2
второй	24-79	3



третий	46-70	3
	71-89	4
четвертый	70-84	4
	85-100	5

**Описание уровней обученности:**

**Первый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний.

**Второй уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.

**Третий уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.

**Четвертый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий, использование программы для математических расчетов Mathway	Формирование умений самостоятельно: 1) студенты пользуются образовательным порталом (выполняют тест, скачивают задания); 2) пользуются сетевой папкой; 3) совместное использование студентами интерактивной доски Padlet; 4) выполнение практической работы за компьютером	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: создание обучающимися презентаций и их демонстрация на занятии; применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: организация учебного процесса посредством электронных площадок (образовательный портал, интерактивная доска Padlet)
2	Здоровьесберегающие технологии	Сохранение и поддержание здоровья обучающихся	Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом занятия; физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке.
3	Технология групповой деятельности Она была описана у И. Первина, А.Г. Ривина, Н. Гузика, В.К. Дьяченко, и других.	Активизация познавательной деятельности, приобщение к коллективному взаимодействию	Использование групповых технологий обучения ведет к: взаимообогащению знаниями при работе в группе; активизации познавательных	Технологический процесс работы обучающихся в группе включает в себя элементы: подготовительная часть;

			<p>процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии.</p>	<p>непосредственная групповая работа; завершающая часть.</p>
4	<p>Технология смешанного обучения С. Твигг модель Emporium Model (условия электронного обучения на специальном сайте учебной организации в специально оборудованных компьютерных классах)</p>	<p>Активизация деятельности обучающегося на получение информации и указаний</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- акцент внимания на обучающемся, его индивидуальном обучении и восприятии материала;</li> <li>- повышение познавательной активности и мотивации усвоения знаний и умений;</li> <li>- формирование знаний, умений закрепление знаний,</li> <li>- формирование умений анализировать и преобразовывать информацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование электронных курсов на образовательном портале для изучения материала, выполнения заданий (система MOODLE (образовательный портал МГТУ им.Г.И. Носова));</li> <li>- демонстрация теоретического материала и визуализации содержания темы занятия и порядка работы;</li> <li>- формирование новых умений;</li> <li>- активизация самостоятельной деятельности.</li> </ul>

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы	Темы практических занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Тема 1. Элементы комбинаторики</b>	№ 1. Подсчёт числа комбинаций	<b>2</b>		У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,
<b>Тема 2. Основы теории вероятностей</b>	№ 2. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики	<b>2</b>		Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,
	№3. Вычисление вероятностей сложных событий	<b>2</b>		Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02
<b>Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>	№ 4. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ	<b>2</b>		У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,
	№ 5. Решение задач с применением законов распределения вероятностей ДСВ	<b>2</b>		Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02
<b>Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>	Практическая работа 6. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.	<b>2</b>		
<b>Тема 5. Математическая статистика</b>	№ 7. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки	<b>2</b>		У 1, У 2, У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,
	№ 8. Вычисление точечных и интервальных оценок	<b>2</b>		Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>		

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№ 1</b>	<b>Тема 1. Элементы комбинаторики</b> <b>Тема 2. Основы теории вероятностей</b>	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1-3 4 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа № 1	1. Тест 2. Практические задания
<b>№ 2</b>	<b>Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b> <b>Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 4, З 5, З 6, З 7 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа № 2	1. Тест 2. Практические задания
<b>№ 3</b>	<b>Тема 5. Математическая статистика</b>	У 1, У 2, У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 7, З 8 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Контрольная работа № 3	1. Тест 2. Практические задания
<b>№ 4</b>	Допуск к экзамену	У 1 – У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 – З 8 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Портфолио	1. Практические работы 2. Тесты
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	У 1 – У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 – З 8 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03	Итоговое тестирование	1. Тест (ФЭПО) 2. Кейс-задания (ФЭПО)

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бiryюкова, Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Бiryюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015712-2. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=363087">https://znanium.com/read?id=363087</a>. - Загл. с экрана.</li> <li>2. Спирина, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 5-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2021. - 352 с. - Режим доступа: <a href="https://academia-moscow.ru/reader/?id=548421">https://academia-moscow.ru/reader/?id=548421</a>. - ISBN 978-5-4468-9885-5</li> </ol> <p><b>Дополнительная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=363072">https://znanium.com/read?id=363072</a></li> <li>2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 186 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00679-5. — Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=399257">https://znanium.com/read?id=399257</a></li> <li>3. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст: электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355899">https://znanium.com/read?id=355899</a> - Загл. с экрана.</li> </ol>	13.09.2023 г. Протокол № 1	