

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория вероятности и математическая статистика**

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

### 1. Цели и задачи дисциплины

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

- изучение обучающимися основ вероятностных методов в пределах программы;
- обучение их основным вероятностным методам и приемам;
- привитие обучающимся практических навыков применения вероятностных методов при решении конкретных задач;
- привитие обучающимся навыков, необходимых для изучения ими учебной и специальной литературы и овладения данной специальностью.

Основными задачами дисциплины являются:

**научно-исследовательская:**

моделирование и исследование свойств защищенных автоматизированных систем;

анализ защищенности информации в автоматизированных системах и безопасности реализуемых информационных технологий;

разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем;

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, методы статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных	решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, оценивать параметры распределений, применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат теории вероятностей, математической статистики	методам и теории вероятностей и математической статистики

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока 1 ОП и ее базовой части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математика», «Математический анализ», «Дискретная математика».

Дисциплина является предшествующей для *изучения дисциплин*: «Основы спектрального анализа», «Элементы теории графов и сетей в математических пакетах», «Микропроцессоры и микроконтроллеры», «Элементная база ЭВМ», прохождения практик:

- Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- Производственная практика, преддипломная практика; защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 4
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	180
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>94</b>	94
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛБ)	18	18
Консультации текущие	1,8	1,8
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,2	0,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>52,2</b>	<b>52,2</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	18	18
Проработка материалов по учебнику	18,2	18,2
Подготовка к аудиторной контрольной работе	10	10
Подготовка к защите лабораторной работы	6	6

#### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Теория вероятности	1. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 4. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения дискретной случайной величины.. 5. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 6. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая.	99
		Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности. 7. Предельные теоремы теории вероятностей. 8. Система двух случайных величин. Функция	

		распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики. Коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение.	
2	Математическая статистика	9. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. 10. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы оценки параметров нормального распределения. 11. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. 12. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Критическая область. Нахождение критической области. Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом. 13. Функция регрессии. Выборочное уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.	53,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1	Теория вероятности	22	22	12	33
2	Математическая статистика	14	14	6	19,2

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
<b>3 семестр</b>			
1	Теория вероятности	1. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Частота событий. Вероятность. Определения вероятности. 2. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 4. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных	22

		<p>величин.</p> <p>5. Законы распределения дискретной случайной величины.</p> <p>6. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая.</p> <p>7. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение. Функция надежности.</p> <p>8. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.</p> <p>9. Система двух случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Зависимость и независимость двух случайных величин.</p> <p>10. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.</p> <p>11. Двумерное нормальное распределение. Уравнение регрессии. Теорема о нормальной корреляции</p>	
2	Математическая статистика	<p>12. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма.</p> <p>13. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.</p> <p>14. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты.</p> <p>15. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.</p> <p>16. Статистическая гипотеза. Критическая область. Проверка</p>	14
		<p>статистических гипотез.</p> <p>17. Элементы теории корреляции. Функция регрессии и уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным.</p> <p>18. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции.</p>	

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
<b>3 семестр</b>			
1	Теория вероятности	<p>1. Решение задач комбинаторики.</p> <p>2. Вычисление вероятности событий.</p> <p>3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>5. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>6. Контрольная работа.</p> <p>7. Дискретные случайные величины,</p>	

		Числовые характеристики. 8. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. 9. Законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. 10. Показательное распределение, Функция надежности. 11. Контрольная работа.	22
2	Математическая статистика	12. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма. 13. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. 14. Интервальные оценки. 15. Проверка статистических гипотез а параметрах распределения. 16. Проверка гипотез о виде закона распределения. 17. Статистическая оценка параметров распределения. 18. Выборочное уравнение регрессии.	14

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Теория вероятности	1. Задачи по комбинаторике. вычисление вероятности событий. 2. Теоремы теории вероятностей. 3. Полная вероятность. Повторение испытаний. Формула Бернулли.	12
		4. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики. 5. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики. 6. Законы распределения случайной величины.	
2	Математическая статистика	7. Выборочный метод. Гистограмма. 8. Числовые характеристики выборки. 9. Проверка статистических гипотез.	6

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Ви	Трудоемкость, час	
1	Теория вероятности	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе Подготовка к защите лабораторной работы	11	3 3
			8	
			10	
			4	
2	Математическая статистика	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к защите лабораторной работы	7	19,2
			10,2	
			2	

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман . - М. : Высш. образование, 2016. – 404 с.

2. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. — 446 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/5711/#1>

3. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Колемаев. - М.: Юнити-Дана, 2015.

4. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=114541](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114541)

5. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / К. В. Балдин. - М. : Флинта, 2016.

6. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=500648](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=500648)

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - М. : Высш. шк., 2017. – 479 с.

2. Семенчин, Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах: учебное пособие / Е. А. Семенчин. - СПб.: Лань, 2017.

3. Трухан, А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Трухан.— СПб.: Лань, 2015. – 564 с.

4. <https://e.lanbook.com/reader/book/56613/#1>

5. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. — СПб.: Лань, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/53676/#1>

6. Балдин, К.В. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В. Балдин. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=454045](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=454045)

7. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шапкин. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=450779](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450779)

## **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Семенчин, Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах: учебное пособие / Е. А. Семенчин. - СПб.: Лань, 2017.

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман . - М. : Высш. образование, 2016. – 404 с.

3. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шапкин. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=450779](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450779)

## **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>

Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

## 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/Viewbook/2488>. - Загл. с экрана Порядок изучения курса:

## 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: ОС Windows, Приложение Microsoft Word, Приложение Microsoft Excel, Система дистанционного обучения (СДО) университета, Интернет.

1. ООО «Электронное издательство «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>, неограниченный доступ Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС № 925 от 30.11.2018 (срок действия с 03.12.2018 по 02.12.2019)

2. БД Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО

«ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2019)

3. БД ИСС «ТЕХЭКСПЕРТ» ООО «ТЕХЭКСПЕРТ» Договор № 190016222100005 от 26.03.2019, доступ с компьютеров университета по логину и паролю

4. ООО Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/>, Лицензионное соглашение № 681/633 от 04.09.2013, неограниченный доступ

5. ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>, неограниченный доступ. ООО «РУНЭБ» Договор на оказание услуг доступа к электронным изданиям № SU- 04-12/2018-2/1080 от 10.12.2018 (срок действия с 01.01.2019 по 31.12.2019)

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций и проведения практических занятий используются аудитории ВГУИТ и аудитории кафедры.

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008
Аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты мебели для учебного процесса- 30 шт.	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки)	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Переносной проектор BENQ, экран на штативе Screen Media STM-1102	

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Теория вероятности и математическая статистика**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, методы статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных	решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, оценивать параметры распределений, применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат теории вероятностей, математической статистики	методами теории вероятностей и математической статистики

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теория вероятностей	ОПК -2	<i>Вопросы к экзамену</i>	81-106	собеседование
			<i>Контрольная работа</i>	53-64	проверка преподавателем
			<i>Тестовые задания</i>	1-45	бланочное тестирование
			<i>Вопросы к лабораторным работам</i>	65-74	проверка преподавателем
3	Математическая статистика	ОПК -2	<i>Вопросы к экзамену</i>	107-125	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	46-52	бланочное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	75-78	проверка преподавателем
			<i>Вопросы к лабораторным работам</i>	79,80	проверка преподавателем

## 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена (зачета), предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

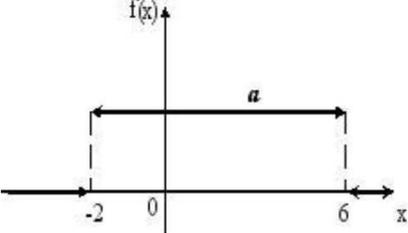
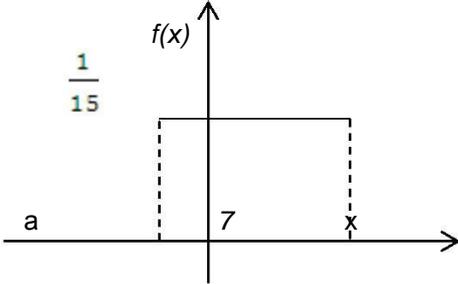
**Шифр и наименование компетенции** ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники

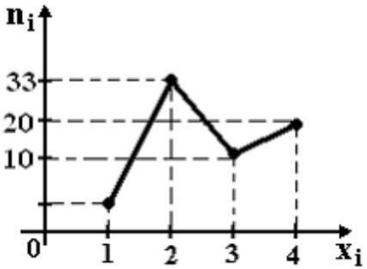
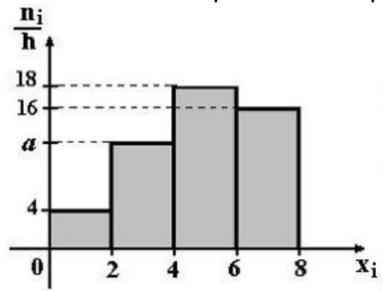
№ задания	Тестовое задание
1	Подрядчику нужны 3 каменщика. К нему с предложением своих услуг обратилось 8 человек. Сколькими способами можно набрать рабочую силу? 1) 56      2) 336      3) 24      4) 27
2	Студенту необходимо сдать 3 экзамена за 8 дней. Сколькими способами можно составить ему расписание, если в один день нельзя сдавать более одного экзамена? 1) 56      2) 336      3) 24      4) 27
3	Сколькими способами могут разместиться 6 человек за столом, на котором поставлены 6 приборов? 1) 56      2) 336      3) 720      4) 42
4	Монета брошена два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет герб равна 1) 1/4      2) 1/2      3) 3/4      4) 1
5	Брошены две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков есть 2, равна 1) 1/36      2) 1/18      3) 1/12      4) 1/9
6	В партии, состоящей из 100 деталей, двадцать бракованных. Наудачу взято 14 деталей, которые оказались не бракованными. Какова вероятность того, что взятая для проверки пятнадцатая деталь окажется бракованной? (Предполагается, что взятые детали в партию не возвращаются). 1) $\frac{20}{43}$ 2) $\frac{10}{43}$ 3) $\frac{3}{86}$ 4) $\frac{10}{86}$
7	В урне 3 белых и 4 черных шаров. Из ящика вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в урну). Найти вероятность того, что оба шара белые. 1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{1}{7}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{5}{6}$
8	В партии изделий 9 исправных и 3 бракованных. Найти вероятность того, что среди двух взятых изделий одно бракованное. 1) $\frac{27}{132}$ 2) $\frac{9}{22}$ 3) $\frac{1}{11}$ 4) 1
9	В урне 4 белых и 3 черных шара. Наугад выбирается два шара. Вероятность того, что это будет два черных шара равна... 1) $\frac{1}{7}$ 2) $\frac{2}{7}$ 3) 1      4) $\frac{3}{7}$
10	Вероятность того, что их 3-х наудачу взятых изделий одно окажется высшего сорта, а два – первого, если в партии, состоящей из 20-ти изделий, 4 изделия второго сорта, 6 – первого, 10 – высшего, равна:

	1) 0,5      2) 0,25      3) 5/36      4) 1
11	В коробке имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик извлекает наудачу 3 детали. Вероятность того, что среди них окажутся 2 окрашенные, равна 1) $\frac{2}{10}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{45}{91}$ 4) $\frac{10}{91}$
12	В урне находятся 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что два шара будут белыми, а два – черными, равна... 1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{7}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{1}{3}$
13	Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет только один из стрелков, равна 1) 0,2      2) 0,3      3) 0,5      4) 0,6
14	По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна 1) 0,7      2) 0,07      3) 0,52      4) 0,55
15	В первой урне 7 белых, 9 красных шаров, во второй соответственно 10, 6. Из обеих урн наудачу извлекают по одному шару. Вероятность того, что оба шара будут одного цвета равна 1) $\frac{17}{32}$ 2) $\frac{17}{64}$ 3) $\frac{31}{64}$ 4) $\frac{13}{32}$
16	Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет хотя бы один, равна 1) 0,3      2) 0,4      3) 0,6      4) 0,8
17	Вероятность извлечь из колоды в 36 карт сначала туза, а затем подряд две девятки (карты в колоду не возвращаются) равна 1) $\frac{2}{1785}$ 2) $\frac{1}{14280}$ 3) $\frac{2}{12}$ 4) $\frac{2}{1260}$
18	В первом ящике 7 красных и 9 синих шаров, во втором – 4 красных и 11 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он красный, равна... 1) $\frac{169}{480}$ 2) $\frac{113}{198}$ 3) $\frac{169}{240}$ 4) $\frac{11}{31}$
19	Вероятность того, что наудачу взятая из партии в 600 лампочек, из которых 200 изготовлены на первом заводе, 250 – на втором, 150 – на третьем, а вероятности того, что лампочка окажется исправной, для первого завода равна 0,97; для второго – 0,91, для третьего – 0,93, лампочка окажется исправной, равна: 1) 0,935      2) 0,513      3) $\frac{1}{125}$ 4) $\frac{1}{2}$
20	Имеются 2 одинаковых ящика. В первом 10 белых шаров, во втором 6 белых и 4 черных. Из наугад выбранного ящика извлечен белый шар. Вероятность того, что он извлечен из второго ящика равна 1) 1/8      2) 3/8      3) 5/8      4) 3/4
21	Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна 1) 0,0013      2) 0,0081      3) 0,03      4) 0,045
22	Вероятность того, что из пяти проверенных изделий только 2 изделия высшего сорта, если вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8, будет равна: 1) 4/7      2) 0,123      3) 0,51      4) 0,0512

23	<p>Найти математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td></td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>3</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>1) 1,2      2) 0,9      3) 0,7      4) 1</p>	x		- 2	2	4	5	p	3	0,4	0,1	0,2	0,2																												
x		- 2	2	4	5																																				
p	3	0,4	0,1	0,2	0,2																																				
24	<p>Найти дисперсию дискретной случайной величины заданной законом распределения.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>1) 0,9      2) 10,29      3) 0,7      4) 12</p>	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2																												
x	- 3	- 2	2	4	5																																				
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2																																				
25	<p>Найти среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины заданной законом распределения.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>1) 10,29      2) 3,21      3) 0,7      4) 3</p>	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2																												
x	- 3	- 2	2	4	5																																				
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2																																				
26	<p>В группе из 12 студентов трое родились в январе. Математическое ожидание случайной величины X - число студентов, родившихся в январе среди двух отобранных студентов равно</p> <p>1) 1      2) 0,5      3) 2      4) 0,36</p>																																								
27	<p>Одновременно бросаются две монеты достоинством 2 и 3 копейки. Случайная величина X - сумма выпавших цифр (при выпадении герба считаем, что выпадает цифра 0). Математическое ожидание случайной величины X равно</p> <p>1) 2;      2) 5      3) 1,25      4) 2,5</p>																																								
28	<p>Математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 15 билетов, причем вероятность выигрыша на один билет равна 0,1, будет равно:</p> <p>1) 2      2) 3      3) 1,5      4) - 8</p>																																								
29	<p>Дисперсия случайной величины X – числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7, будет равна:</p> <p>1) 5      2) 4      3) 15      4) 21</p>																																								
30	<p>При выполнении двух штрафных бросков баскетболист попадает в первый раз с вероятностью 0.7, во второй раз с вероятностью 0.9. Закон распределения случайной величины X - числа попаданий баскетболистом имеет вид</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1)</td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td>2)</td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td>4)</td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	1)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,7	0,27	0,03	2)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,03	0,34	0,63	3)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,63	0,34	0,03	4)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,3	0,27	0,63
1)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,7	0,27	0,03	2)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,03	0,34	0,63																						
X	0	1	2																																						
p	0,7	0,27	0,03																																						
X	0	1	2																																						
p	0,03	0,34	0,63																																						
3)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,63	0,34	0,03	4)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,3	0,27	0,63																						
X	0	1	2																																						
p	0,63	0,34	0,03																																						
X	0	1	2																																						
p	0,3	0,27	0,63																																						
31	<p>График функции распределения имеет вид.</p> <p>Тогда <math>P(X &lt; 5) = \dots</math></p>																																								

	1) 0,26      2) 0,62      3) 0,19      4) 0,45
32	<p>График функции распределения имеет вид.</p> <p>Тогда <math>P(X &gt; 7) = \dots</math></p> <p>1) 0,38      2) 0,62      3) 1      4) 0,45</p>
33	<p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана интегральной функцией распределения вероятностей</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ Cx - 4, & 1 < x < 1,25 \\ 1, & x > 1,25 \end{cases}$ <p>Найти значение параметра <math>C</math>.</p> <p>1) 3      2) 5      3) 4      4) 2</p>
34	<p>Задана функция распределения вероятностей случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$ <p>Плотность распределения вероятностей имеет вид</p> <p>1) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ -\cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math>      2) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ \cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math></p> <p>3) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ \cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 1, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math>      4) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ -\sin x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math></p>
35	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> равна:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ c(x+1), & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти значение параметра <math>c</math>.</p> <p>1) 0,25      2) 0,5      3) 4      4) 2</p>
36	<p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ <p>Найти вероятность <math>P(0 &lt; X &lt; 0,5)</math>.</p> <p>1) 0,25      2) 0,5      3) 0,75      4) 0,125</p>

37	<p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти математическое ожидание случайной величины <math>X</math>.</p> <p>1) 4,5    2) 1,5    3) 1    4) 3</p>
38	<p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{2x}{81}, & 0 < x \leq 9 \\ 0, & x > 9 \end{cases}$ <p>Найти дисперсию случайной величины <math>X</math>.</p> <p>1) 4,5    2) 1,5    3) 3,5    4) 1,5</p>
39	<p>График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>, распределенной равномерно в интервале <math>(-2; 6)</math>, имеет вид:</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно</p> <p>1) 4,5    2) 1,5    3) 3,5    4) 1,5</p>
40	<p>График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>, распределенной в интервале <math>(a; 7)</math> имеет вид</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно</p> <p>1) -8    2) 8    3) 22    4) -2</p>
41	<p>Случайная величина распределена равномерно на интервале <math>(1; 5)</math>. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия соответственно равны...</p> <p>1) 4 и <math>\frac{4}{3}</math>    2) 3 и <math>\frac{4}{3}</math>    3) 3 и 1    4) 2 и 1</p>

42	<p style="text-align: center;"><math>X</math></p> <p>Случайная величина <math>Y = 3X + 1</math> распределена равномерно на отрезке <math>[1; 3]</math>. Тогда случайная величина <math>Y</math> имеет...</p> <p>1) нормальное распределение на отрезке <math>3; [9]</math></p> <p>2) равномерное распределение на отрезке <math>4; [10]</math></p> <p>3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения</p> <p>4) нормальное распределение на отрезке <math>4; [10]</math></p>					
43	<p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } M X = \dots$ <p>1) 2      2) 3      3) 9      4) 18</p>					
44	<p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } D X = \dots$ <p>1) 2      2) 3      3) 9      4) 18</p>					
45	<p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}, \text{ то } \sigma(X) = \dots$ <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>					
46	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 70</math>, полигон частот которой имеет вид</p>  <p>Тогда число вариант <math>x_i = 1</math> в выборке равно...</p> <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>					
47	<p>По выборке объема <math>n = 100</math> построена гистограмма частот</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно...</p> <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>					
48	<p>Статистическое распределение выборки имеет вид</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>11</td> </tr> </table>	$x_i$	1	3	7	11
$x_i$	1	3	7	11		

	<table border="1"> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>6</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Тогда относительная частота варианты <math>x_4 = 11</math> равна...</p> <p>1) 0,55    2) 0,4    3) 0,2    4) 4</p>	$n_i$	6	3	7	4							
$n_i$	6	3	7	4									
49	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 50</math>:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>10</td> <td><math>n_2</math></td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>Тогда значение <math>n_2</math> равно...</p> <p>1) 0,55    2) 0,4    3) 0,2    4) 4</p>	$x_i$	1	2	3	4	$n_i$	10	$n_2$	8	7		
$x_i$	1	2	3	4									
$n_i$	10	$n_2$	8	7									
50	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка, статистическое распределение которой имеет вид:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-4</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>6</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p> <p>1) 9    2) 15    3) 11,2    4) 24</p>	$x_i$	-4	1	9	18	22	$n_i$	6	9	1	8	6
$x_i$	-4	1	9	18	22								
$n_i$	6	9	1	8	6								
51	<p>Для выборки объема <math>n = 12</math> выборочная дисперсия равна 132. Найти исправленную выборочную дисперсию для этой выборки.</p> <p>1) 9    2) 15    3) 11,2    4) 24</p>												
52	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n=20</math></p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>7</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>10</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Найти выборочную дисперсию.</p> <p>1) 0,9    2) 3    3) 1,56    4) 2,4</p>	$x_i$	7	9	10	$n_i$	10	6	4				
$x_i$	7	9	10										
$n_i$	10	6	4										

### 3.2 Контрольная работа

**Шифр и наименование компетенции ОПК-2** способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники

Номер вопроса	Текст задания
53	<p>1. В цехе работают 13 мужчин и 17 женщин. Случайным образом выбирают 3 человека. Найти вероятность того, что будут отобраны 2 женщины и 1 мужчина.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.</p> <p>3. В цехе 1-я машина производит 25 %, 2-я – 35 %, 3-я – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 3 %. Случайно выбранное изделие оказалось с дефектом. Какова вероятность изготовления этого изделия 2-й машиной.</p> <p>4. Вероятность появления некоторого события в каждом из 10 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления этого события не более 2-х раз.</p>

	<p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.</p>
54	<p>1. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность следующих событий: А - сумма выпавших очков больше 8; В- произведение выпавших очков равно 8; С - сумма выпавших очков больше чем их произведение.</p> <p>2. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность только одного попадания в мишень.</p> <p>3. В больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием Т, 30 % с заболеванием G, 20 % с заболеванием S. Вероятность полного излечения болезни Т равна 0,9; G – 0,8; S – 0,7. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием S.</p> <p>4. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: 1) менее 2 раз; 2) не менее 2 раз.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.</p>
55	<p>1. На восьми одинаковых карточках написаны числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима.</p> <p>2. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: <math>P(1)=0,9</math>; <math>P(B)=0,8</math>; <math>P(C)=0,85</math>; <math>P(D)=0,7</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{----- A -----}   \overset{\text{B}}{\text{----- C -----}}   \text{----- D -----}</math> </p> <p>3. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3; для неокрашенной – 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.</p> <p>4. Определить вероятность появления события не менее 2-х раз, если произведено 4 независимых опыта и вероятность появления события в каждом опыте равна 0,3.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 80 раз.</p>
56	<p>1. В магазин поступило 15 изделий, 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из трех наугад взятых изделий хотя бы одно с дефектом.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного промаха.</p> <p>3. В цехе работают 20 станков ( 10 марки А, 6 марки В, 4 марки С). Вероятность того, что качество деталей окажется отличным для этих станков равна 0,9; 0,8; 0,7 соответственно. Какой процент отличных изделий выпускает цех а целом.</p> <p>4. 30% изделий предприятия продукция высшего сорта. Чему равна вероятность того, что из 6 изделий 4 высшего сорта.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит 1500 раз в 2500 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p>
57	<p>1. В магазин поступило 15 изделий. 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из 3-х наудачу взятых изделий хотя бы одно не имеет дефекта.</p> <p>2. Система работает следующим образом. Если элемент А отказал, то через ключ К подключается элемент В. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: <math>P(1)=0,7</math>; <math>P(B)=0,9</math>; <math>P(K)=0,8</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{----- A -----}   \text{-----}</math> </p>

	<p style="text-align: center;">К \ _____ В _____</p> <p>3. В тире имеются 5 ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если ружье берется наудачу.</p> <p>4. Вероятность того, что лампа окажется исправной после 1000 часов работы равна 0,2. Найти вероятность того, что хотя бы одна из трех ламп останется исправной после 1000 часов работы.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит не менее 80 и не более 90 раз в 100 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p>												
58	<p>1. Имеется 7 предметов марки А и 3 предмета марки В. Наугад отобраны 3 предмета. Найти вероятность того, что отобраны 2 предмета марки А и 1 марки В.</p> <p>2. Из двух колод карт (36 листов) берут по одной карте. Найти вероятность того, что обе карты одной масти.</p> <p>3. Литье в заготовках поступает из двух цехов: 70 % из 1-го и 30 % из 2-го. Материал первого цеха имеет 10 % брака, а второго 15 %. Наугад взята одна заготовка. Найти вероятность того, что она изготовлена в первом цехе.</p> <p>4. Игральную кость бросают 5 раз. Найти вероятность того, что грань с четным числом очков выпадет не менее 4 раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит в 2100 независимых испытаниях не менее 1469 раз, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,7.</p>												
59	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)/3, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2, 10).</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (1; 2) равна <math>f(x) = \frac{2}{x^2}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала (1,5; 2).</p>	X	1	3	5	7	10	P	0,2	$p_2$	0,1	0,1	0,2
X	1	3	5	7	10								
P	0,2	$p_2$	0,1	0,1	0,2								
60	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 4x^2, & 0 \leq x \leq 1/2 \\ 1, & x > 1/2 \end{cases}$ <p>3. Средний рост ребенка в 4 года равен 92 см. а среднее квадратическое отклонение равно 4 см. Какова вероятность того, что рост ребенка в 4 года будет не более 110 см и не ниже среднего.</p>	X	-6	-4	0	1	2	P	0,1	$p_2$	0,2	0,3	0,1
X	-6	-4	0	1	2								
P	0,1	$p_2$	0,2	0,3	0,1								

	<p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(2; 3)</math> равна <math>f(x) = 2(x - 2)</math> вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(2, 2,5)</math>.</p>												
61	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td><math>p_1</math></td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x - 2)/2, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Плотность показательного распределения имеет вид <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ Ce^{-5x}, &amp; x \geq 0 \end{cases}</math>. Найти константу <math>C</math> и дисперсию случайной величины <math>X</math>.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(1; e)</math> равна <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(1, \sqrt{e})</math>.</p>	$X$	-3	-1	2	3	4	$P$	$p_1$	0,2	0,1	0,1	0,2
$X$	-3	-1	2	3	4								
$P$	$p_1$	0,2	0,1	0,1	0,2								
62	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,4</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x - 2)^2/4, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением 20 г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превышающей по абсолютной величине 5 г.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(0; 1)</math> равна <math>f(x) = 2x^3 + x</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(\frac{1}{4}, \frac{1}{3})</math>.</p>	$X$	5	6	7	8	9	$P$	0,4	$p_2$	0,3	0,1	0,1
$X$	5	6	7	8	9								
$P$	0,4	$p_2$	0,3	0,1	0,1								
63	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td><math>p_3</math></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x - 1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$	$X$	-2	4	7	8	10	$P$	0,1	0,3	$p_3$	0,1	0,1
$X$	-2	4	7	8	10								
$P$	0,1	0,3	$p_3$	0,1	0,1								

	<p>3. Средняя длина детали равна 35,5 мм, а среднее квадратическое отклонение равно 1,56 мм. Какова вероятность того, что наугад взятая деталь будет иметь длину от 33,5 до 37,5 мм.</p> <p>4 <span style="float: right;">(2;3)</span></p> <p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале равна <math>f(x) = \frac{1}{2}(x-2)</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала (2, 2,5).</p>												
64	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2/4, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>3. Интервал движения автобуса 20 минут. Найти вероятность того, что пришедший на остановку человек будет ждать автобус не более 5 минут.</p> <p>4</p> <p>. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(1; e)</math> равна <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(1, \sqrt{e})</math>.</p>	$X$	-5	-3	0	2	4	$P$	0,1	$p_2$	0,1	0,2	0,2
$X$	-5	-3	0	2	4								
$P$	0,1	$p_2$	0,1	0,2	0,2								

### 3.3 Вопросы к лабораторным работам

**Шифр и наименование компетенции ОПК-2** способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники

Номер вопроса	Текст задания
65	В кармане находится 4 монеты по пять рублей и 6 монет по два рубля. Наудачу извлекается 3 монеты. Найти вероятность того, что извлеченная денежная сумма составляет 12 рублей.
66	Четыре стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго- 0,8, для третьего- 0,9, для четвертого – 0,6.. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
67	В группе 8 отличников, 10 хорошистов и 12 троечников. Вероятность того, что при сдаче экзамена отличник получит отличную оценку равна 0,95, для хорошиста и троечника эти вероятности соответственно равны 0,35 и 0,05. На экзамене студент получил отличную оценку найти вероятность того, что это был: а) хорошист, б) троечник.
68	Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,2, второй вызов - 0,3, третий вызов - 0,4. По условиям приема, события, состоящие в том, что данный вызов будет принят, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент услышит хотя бы один вызов.
69	В банк отправлено 4 000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти

	вероятность того, что при проверке будет обнаружено не более трёх ошибочно укомплектованных пакетов.																																												
<b>Шифр и наименование компетенции ОПК-3</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности																																													
70	<p>При производстве некоторого изделия вероятность брака 0,2. Изготовлено три изделия.</p> <p>1) Составить закон распределения числа бракованных изделий.  2) Найти наивероятнейшее число бракованных изделий.  3) Найти математическое ожидание числа бракованных изделий.</p>																																												
71	<p>Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.</p> <p>1) Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником.  2) Найти наивероятнейшее число патронов, израсходованных охотником.  3) Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником.</p>																																												
72	<p>В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получили следующие результаты (в мм) 3,6; 3,8; 4,3. Найти несмещенную оценку дисперсии.</p>																																												
73	<p>Три организации представили в контрольное управление 50 счетов для выборочной проверки. Первая организация представила 11 счетов, вторая - 15, третья - остальные. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций известны и соответственно равны: 0,8; 0,6; 0,9. Был выбран один счет и он оказался правильным. Определить вероятность того, что этот счет принадлежит второй организации.</p>																																												
74	<p>Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения - 15 минут. Считая время ожидания автобуса равномерно распределенной случайной величиной, найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус более трех минут.</p>																																												
75	<p>Известны экзаменационные оценки по математике некоторых студентов в группах второго курса учебного заведения</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Группа</th> <th colspan="10">Оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>У-155</td> <td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td></td> </tr> <tr> <td>ЭЭ-51</td> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td></td> </tr> <tr> <td>Т-150</td> <td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Вероятность того, что выбранный случайным образом студент группы Т-150 имеет удовлетворительную оценку по математике, равна ...  2) Разность моды ряда данных студентов группы У-155 и моды ряда данных группы ЭЭ-51 равна ...  3) Установите соответствие между студенческой группой и выборочным средним оценок для нее.  У-155 _____ ЭЭ-51 _____ Т-150 _____</p>	Группа	Оценки										У-155	4	5	5	5	3	4	4	4	3		ЭЭ-51	3	3	4	3	3	4	4	5	3		Т-150	3	3	3	4	5	5	3	3	4	
Группа	Оценки																																												
У-155	4	5	5	5	3	4	4	4	3																																				
ЭЭ-51	3	3	4	3	3	4	4	5	3																																				
Т-150	3	3	3	4	5	5	3	3	4																																				
76	<p>Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 4 % с вероятностью 0,9 или подешеветь на 4 % с вероятностью 0,1. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели. Установите соответствие между случайными событиями и вероятностями этих событий.</p> <p>1. Курс ценной бумаги упадет.  2. Курс ценной бумаги вырастет.  3. Курс ценной бумаги не изменится.</p>																																												
77	<p>Компания рассматривает проект по строительству трех домов, по одному в разных районах города. Средства для строительства дают сами будущие жильцы. Вероятность набрать необходимые средства для постройки одного дома составляет 0,7. Каждый построенный дом окупает 70 % всех затрат компании по проекту, равных 500 млн руб. Предположим, что собранных средств будет достаточно для строительства <math>k</math> домов. Установите соответствие между значениями <math>k</math> и вероятностями соответствующих случайных событий.</p>																																												

	1. $k = 1$ 2. $k = 2$ 3. $k = 3$
78	Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 2 % с вероятностью 0,6 или подешеветь на 2 % с вероятностью 0,4. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели. Максимально возможный курс ценной бумаги будет принадлежать интервалам (в руб.): a) (1040,0; 1041,0)                      b) (1039,0; 1040,0) c) (1039,5; 1040,5)                      d) (1038,5; 1039,5)

### 3.4. Вопросы к лабораторным работам

**Шифр и наименование компетенции** ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники

Номер вопроса	Текст вопроса																																																								
79	<p>Произведено 20 независимых наблюдений над случайной величиной <math>X</math>, характеризующей отклонение длины детали от требуемой по техническим условиям. Результаты опытов представлены в виде простого статистического ряда:</p> <table border="1"> <tr><td><math>i</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>1</td><td>9</td><td>6</td><td>15</td><td>6</td><td>12</td><td>3</td><td>12</td><td>10</td><td>11</td><td>16</td><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td><math>i</math></td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>11</td><td>11</td><td>7</td><td>12</td><td>14</td><td>21</td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Необходимо построить статистический (вариационный) ряд и гистограмму, найти оценки для математического ожидания и дисперсии, построить соответствующие доверительные интервалы для <math>\beta = 0,95</math>.</p>	$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	$x_i$	1	9	6	15	6	12	3	12	10	11	16	10	5	$i$	14	15	16	17	18	19	20							$x_i$	11	11	7	12	14	21	12						
$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																												
$x_i$	1	9	6	15	6	12	3	12	10	11	16	10	5																																												
$i$	14	15	16	17	18	19	20																																																		
$x_i$	11	11	7	12	14	21	12																																																		
80	<p>Произведено 20 независимых наблюдений над случайной величиной <math>X</math>, характеризующей отклонение длины детали от требуемой по техническим условиям. Результаты опытов представлены в виде простого статистического ряда:</p> <table border="1"> <tr><td><math>i</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>2</td><td>9</td><td>7</td><td>15</td><td>8</td><td>12</td><td>5</td><td>12</td><td>11</td><td>11</td><td>13</td><td>10</td><td>6</td></tr> <tr><td><math>i</math></td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>12</td><td>10</td><td>7</td><td>13</td><td>11</td><td>20</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Необходимо построить статистический (вариационный) ряд и гистограмму, найти оценки для математического ожидания и дисперсии, построить соответствующие доверительные интервалы для <math>\beta = 0,99</math>.</p>	$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	$x_i$	2	9	7	15	8	12	5	12	11	11	13	10	6	$i$	14	15	16	17	18	19	20							$x_i$	12	10	7	13	11	20	11						
$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																												
$x_i$	2	9	7	15	8	12	5	12	11	11	13	10	6																																												
$i$	14	15	16	17	18	19	20																																																		
$x_i$	12	10	7	13	11	20	11																																																		

### 3.5 Собеседование (экзамен)

**Шифр и наименование компетенции** ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники

Номер вопроса	Текст вопроса
81	Основные формулы комбинаторики.
82	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.
83	Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности.
84	Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.
85	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
86	Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления

	хотя бы одного события.
87	Теорема сложения вероятностей совместных событий.
88	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
89	Повторные испытания. Формула Бернулли.
90	Теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
91	Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
92	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
93	Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.
94	Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
95	Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
96	Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
97	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
98	Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей.
99	Нормальное распределение.
100	Нормальная кривая. Ее свойства.
101	Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределения связанные с нормальным.
102	Показательное распределение. Функция надежности.
103	Система двух случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства.
104	Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Свойства.
105	Числовые характеристики двумерной случайной величины.
106	Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
107	Математическая статистика. Выборочный метод. Основные понятия.
108	Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
109	Статистические оценки параметров распределения. Основные понятия. Генеральная средняя и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней.
110	Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии. Свойства выборочной дисперсии.
111	Точность оценки, надежность. Доверительный интервал.
112	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
113	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Оценка истинного значения измеряемой величины.
114	Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерения.
115	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
116	Метод наибольшего правдоподобия.
117	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы.
118	Критическая область. Нахождение критической области.
119	Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности.
120	Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.
121	Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.
122	Функция регрессии. Выборочное уравнение регрессии.
123	Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным.
124	Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным.
125	Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

##### Тестовые задания

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

##### Аудиторная контрольная работа

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, **допустил** не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, **допустил** 2 ошибки в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал неверную методику решения задачи, **допустил** более 2 ошибок в вычислениях .

##### Экзамен (зачет)

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- оценка «зачтено» ставится на зачёте обучающимся по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;

- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p><b>5.1 Шифр и наименование компетенции</b> ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия и методы теории вероятностей, необходимые для сбора, анализа и обработки данных при решении задач профессиональной деятельности</p>	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
<p><b>УМЕТЬ:</b> решать типовые задачи теории вероятностей и математической статистики</p>	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
<p><b>ИМЕТЬ НАВЫКИ:</b> использования стандартных теоретико-вероятностных методов при решении профессиональных задач</p>	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	4-5	Освоена (повышенный)
	Вопросы к лабораторным работам	Уровень владения материалом	студент не выполнил лабораторную	2	Не освоена (недостаточ-

				ный)	
			студент выполнил лабораторную и ответил на вопросы, допустив значительные ошибки	3	Освоена (базовый)
			студент выполнил лабораторную и ответил на вопросы, допустив незначительные ошибки	4	Освоена (повышенный)
			студент выполнил лабораторную и ответил на все вопросы	5	