

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор


_____ М.А.Бабушкин
20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы математики

направление: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

профиль: **Технология машиностроения**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2022 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин
21.05.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 25 мая 2022 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программ



А.В. Овсянников
21.05.2022 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Название дисциплины</i>	Б1.О.34 Специальные главы математики
<i>Направление подготовки (специальность)</i>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
<i>Направленность (профиль/программа/специализация)</i>	Технология машиностроения
<i>Место дисциплины</i>	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
<i>Трудоемкость (з.е. / часы)</i>	3/108
<i>Цель изучения дисциплины</i>	Цель преподавания дисциплины: ознакомление с основными понятиями теории вероятности и математической статистики и методами решения практических задач.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
<i>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</i>	Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные величины и их характеристики. Основные понятия математической статистики. Проверка статистических гипотез.
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Экзамен

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

формирование у студентов компетенции ОПК-8 через формирование и развитие у них математической культуры, навыков использования математических методов и основ математического моделирования:

ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Основные задачи дисциплины:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Знания</i>
1.	Основные формулы комбинаторики.
2.	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.
3.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4.	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
5.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.
6.	Основные законы распределения случайных величин.
7.	Закон больших чисел и предельные теоремы.
8.	Основные понятия математической статистики.
9.	Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности.
10.	Виды статистических гипотез.
11.	Основные понятия корреляционного и регрессионного анализа

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Умения</i>
1.	Применять основные формулы комбинаторики.
2.	Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.
3.	Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.
4.	Применять формулы повторений испытаний.
5.	Вычислять числовые характеристики непрерывной и дискретной случайной величины.
6.	Находить функцию и плотность распределения случайной величины.
7.	Строить вариационные ряды и определять их характеристики.

8.	Проверять статистические гипотезы
9.	Проводить вычисления корреляционного и регрессионного анализа

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Применения основных формул комбинаторики
2.	Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач
3.	Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
4.	Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение

Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-8: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знать: методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности	1-11		
	Уметь: проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения		1-9	
	Владеть: навыками использования выбранных методов			1-4

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Специальные главы математики» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Математическое моделирование в машиностроении, Теория автоматического управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	прак	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	22	5	4	12			6	Контрольная работа 1, подготовка к экзамену	

2.	Повторение испытаний. Случайные величины и их характеристики. Основные законы распределения.	18	5	4	8			6	Контрольная работа2, подготовка к экзамену
3.	Математическая статистика. Основные задачи и определения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	16	5	4	6			6	Контрольная работа3, подготовка к экзамену
4.	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез.	16	5	4	6			6	Контрольная работа4, подготовка к экзамену
	Экзамен	9					0,4	35,6	Экзамен проводится по билетам
	Итого за семестр:	144		16	32		0,4	59,6	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)	Форма контроля
1.	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	1		1	Контрольная работа, экзамен
2.	Повторение испытаний. Случайные величины и их характеристики. Основные законы распределения.	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	2-3	1-2	2	Контрольная работа, экзамен
3.	Математическая статистика. Основные задачи и определения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	4	3		Контрольная работа, экзамен
4.	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез.	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	5	4-5		Контрольная работа, экзамен

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4
2.	2	Повторение испытаний. Случайные величины и их характеристики. Основные законы распределения.	4
3.	3	Математическая статистика. Основные задачи и определения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	4
4.	4	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез.	4

		Всего часов	16
--	--	-------------	----

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Основные формулы комбинаторики. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	12
2.	2	Повторение испытаний. Случайные величины и их характеристики. Основные законы распределения.	8
3.	3	Математическая статистика. Основные задачи и определения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	6
4.	4	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Проверка статистических гипотез.	6
		Всего часов	32

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Для контроля освоения дисциплины проводится контрольная работа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

а) Основная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. - М.: Юрайт, 2012.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пос. / В.Е. Гмурман.-11-е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2011.
3. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Э. Гурьянова, Е.В. Левашкина. – Электрон.текстовые данные. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. – 106с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6402.html>
4. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: сборник задач/В.А.Логинов. - Электрон.текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. – 72 с. - <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>
5. Данко П.Е., Попов А. Г., Кожевников Т. Я. – Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., АСТ: «Мир и Образование», 2014.
6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2019.

б) Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С, Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Академия, 2003.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001.
3. Ниворожкина Л.И. Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: Учеб. пос. для вузов по спец. "Статистика" / Л.Ниворожкина, З.А.Морозова. - - М.; Ростов н/Д: МарТ, 2005.

4. Воскобойников Ю.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Баланчук Т.Т.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68848.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Седаев. - Электрон.текстовые данные. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 132 с. - <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>
7. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения – М: Эксмо, 2006.

в) методические указания:

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические рекомендации к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.
2. Возмищева Т.Г. математическая статистика: основы теории и методические указания к решению задач. Ижевск: ИжГТУ, 2018.

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИР-БИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

д) программное обеспечение:

1. Microsoft Office;
2. Doctor Web (лицензионное ПО).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети

«Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине «Специальные главы математики»

направление: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

профиль: **Технология машиностроения.**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п.2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы промежуточного контроля
1	<p>ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p> <p>ОПК-8.1 Знать: методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности</p> <p>ОПК-8.2 Уметь: проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения</p> <p>ОПК-8.3 Владеть: навыками использования выбранных методов</p>	<p>Знает:</p> <p>31 Основные формулы комбинаторики</p> <p>32 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.</p> <p>33 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>34 Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>35 Случайные величины. Характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.</p> <p>36 Основные законы распределения.</p> <p>37 Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>38 Основные понятия математической статистики.</p> <p>39 Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.</p> <p>310 Виды статистических гипотез.</p> <p>311 Основные понятия корреляционно-регрессионного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.</p> <p>У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.</p> <p>У3 Применять формулы повторений испытаний.</p> <p>У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.</p> <p>У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины.</p> <p>У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.</p> <p>У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики.</p> <p>У8 Проверять статистические гипотезы</p> <p>У9 Проводить корреляционно-регрессионный анализ.</p>	<p>Контрольные работы, Экзамен.</p>

		<p>Владеет навыками:</p> <p>Н1 Применения основных формул комбинаторики</p> <p>Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач.</p> <p>Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.</p> <p>Н4 Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение</p>	
--	--	--	--

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: Экзамен

Представление в ФОС: Перечень вопросов для проведения экзамена, задачи, предлагаемые на экзамене; примерные варианты заданий для контрольных работ.

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Основные понятия теории вероятности. Алгебра событий.
3. Классическое определение вероятности. Его свойства.
4. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
5. Теорема сложения вероятностей несовместных событий, ее обобщение и следствия.
6. Теорема сложения вероятностей совместных событий, ее обобщение и следствия.
7. Условная вероятность и теорема умножения зависимых событий.
8. Теорема произведения независимых событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Повторение испытаний. Формула Байеса.
11. Формула Бернулли.
12. Формула Муавра-Лапласа.
13. Интегральная формула Лапласа.
14. Случайные величины, операции над ними.
15. Закон распределения С.В. Ряд распределения, многоугольник распределения.
16. Функция распределения С.В., ее свойства.
17. Плотность распределения С.В., ее свойства.
18. Математическое ожидание С.В., его свойства.
19. Дисперсия С.В., среднее квадратичное отклонение С.В. Свойства $D(X)$.
20. Равномерный закон распределения С.В. Его характеристики.
21. Нормальный закон распределения С.В. Его характеристики.
22. Биноминальный закон распределения С.В. Его характеристики.
23. Экспоненциальное (показательное) распределение.
24. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел.
25. Основные понятия и методы математической статистики (М.С.).
26. Точечные оценки неизвестных параметров распределения.
27. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
28. Элементы регрессионно-корреляционного анализа. Основные задачи.
29. Уравнение прямой линии регрессии (методом наименьших квадратов).
30. Основные понятия проверки статистических гипотез. Виды гипотез.
31. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Задачи, предлагаемые на экзамене:

1. Рассмотрим множество $\{1, 3, 4, 6, 8, 9\}$. а) Сколько трехзначных чисел можно образовать из элементов этого множества, если не допускать повторов цифр? б) Сколько из этих чисел окажется меньше 500? в) Сколько из этих чисел больше 700?
2. На собрании должно выступить 5 человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их в списке выступающих?
3. В буфете имеется 7 видов пирожных. Сколько существует различных вариантов покупки 4 порций?
4. В театре 10 актеров и 8 актрис. Сколькими способами можно распределить между ними роли в пьесе, в которой 5 мужских и 3 женских роли?
5. В лотерее разыгрывается 150 вещевых и 50 денежных призов на 5000 билетов. Какова вероятность выигрыша?
6. Владелец пластиковой карточки банкомата забыл последние три цифры кода и набрал их наудачу. Какова вероятность набора верного номера, если: а) цифры различны; б) цифры могут повторяться?
7. На полке расставлены случайным образом 4 тома романа. Найти вероятность того, что они расположены в порядке возрастания (по номерам).
8. В кошельке находится пять монет достоинством 1 рубль, три монеты достоинством 2 рубля и семь монет достоинством 5 рублей. Случайным образом из кошелька вытаскивают одну монету и подбрасывают. Какова вероятность того, что выпадет герб двухрублевой монеты?
9. В группе 12 студентов, среди которых 7 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.
10. В первой урне 5 белых и 10 черных шаров, во второй – 6 белых и 9 черных. Из обеих урн извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара одного цвета?
11. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого равна 0,4; второго = 0,3; третьего = 0,2. Найти вероятность того, что: а) из строя выйдет только один элемент; б) все будут работать; в) хотя бы один элемент выйдет из строя.
12. Стрелок стреляет в мишень 3 раза. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,9. Найти вероятность того, что стрелок промахнется все 3 раза.
13. Электrolампы изготавливаются на трех заводах. Первый завод производит 45% общего количества электроламп, второй – 40%, третий – 15%. Продукция первого завода содержит 70% стандартных ламп, второго – 80%, третьего – 81%. В магазин поступает продукция трех заводов. Какова вероятность того, что купленная в магазине лампа окажется стандартной?
14. В квартире 4 электролампочки. Для каждой лампочки вероятность того, что она останется неисправной в течение года, равна $5/6$. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить половину лампочек?
15. Вероятность наступления события А в каждом из независимых испытаний равна p . Найти вероятность того, что событие А наступит k раз в n испытаниях: а) $p = 0,8, k = 3, n = 5$; б) $p = 0,01, k = 10, n = 200$.
16. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах будет: а) ровно 80 попаданий; б) не менее 50 попаданий.
17. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение ДСВ величины X , заданной законом распределения:

X	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2
18. В урне 5 красных и 3 синих шара. Наудачу вынимают три из них. Составить ряд распределения для синих шаров среди выбранных. Найти мат.ожидание и дисперсию этой СВ.
19. Функция $f(x)$ является плотностью распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -\infty < x < 0 \\ \frac{x^2}{9} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & 3 < x < \infty \end{cases}$$

Найти: а) вероятность того, что эта СВ примет значение из интервала (1,2) б) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; в) $F(x)$; г) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$.

20. Автобусы идут с интервалом в 5 мин. Предполагая, что время X ожидания автобуса на остановке имеет равномерное распределение, найти: а) плотность вероятности; б) вероятность того, что время ожидания не превзойдет 2 мин; в) построить график плотности вероятности.

21. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a = 14$, $\sigma = 4$. Найти: а) $f(x)$; б) $P(18 < X < 34)$; в) $P(|X - a| < 8)$.

22. Нормально распределенная случайная величина X задана плотностью

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}. \text{ Найти } M(X), D(X). \text{ Построить график.}$$

23. Чему равна мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 4, 5?

24. Путем опроса получены следующие данные о возрасте студентов первого курса: 18, 19, 19, 22, 17, 18, 21, 18, 19, 23, 20, 18, 21, 17, 18, 17, 18, 17, 23, 17, 22, 17, 21, 17. Записать выборку в виде статистического ряда. Построить полигон частот. Найти: а) среднее выборочное; б) выборочную дисперсию и исправленную выборочную дисперсию; в) построить 95% доверительный интервал для мат. ожидания.

25. Из генеральной совокупности взята выборка.

x_i	340	360	375	380
m_i	20	50	18	12

Найти: а) \bar{X} , $\tilde{D}(X)$, S ; б) построить полигон частот.

26. Построить гистограмму относительных частот по сгруппированным данным, где m_i — частота попадания вариант в промежуток $(x_i, x_{i+1}]$.

i	$x_i < X \leq x_{i+1}$	m_i
1	2—4	5
2	4—6	8
3	6—8	16
4	8—10	12
5	10—12	9

27. По данным выборки объема n из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение S . Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью 0,999, если: а) $n = 10, s = 5,1$ б) $n = 50, s = 14$.

28. Заданы $\bar{X} = 4,1$, $\sigma = 3$, $n = 36$ нормально распределенного признака генеральной совокупности. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания с надежностью $\gamma = 0,95$.

29. Дана таблица результатов наблюдений:

X	2	4	6	8	10
Y	3,5	6,0	7,0	6,0	7,5

Найти выборочный коэффициент корреляции Y на X .

30. Если основная гипотеза имеет вид: $H_0: a = 6$, то конкурирующей может быть гипотеза:

варианты ответов: А) $H_1: a \geq 6$; Б) $H_1: a < 5$; В) $H_1: a \neq 6$; Г) $H_1: a > 7$

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Примерный вариант контрольной работы 1

1. Сколько существует различных четных четырехзначных чисел, составленных из цифр 2, 3, 5, 7, 8, 9, если цифры не повторяются?
2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры. Помня, что они различные, набрал их наудачу. Какова вероятность того, что номер набран правильно?
3. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Какова вероятность того, что среди них нет бракованных?
4. На отрезок $[0; 3]$ бросили точку. Какова вероятность того, что данная брошенная точка попала в промежуток $[0,5; 1,5]$?
5. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6; для второго = 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один стрелок попадет в мишень; б) хотя бы один стрелок попадет.
6. На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготавливают детали одного наименования. На первом станке изготавливают 10%, на втором – 30%, на третьем – 60% всех деталей. Вероятность каждой детали быть дефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8 – если на втором станке и 0,9 – если на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.

Примерный вариант контрольной работы 2

1. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 125 испытаниях событие наступит: а) ровно 50 раз; б) не менее 75 и не более 90 раз.
2. Число телефонных звонков, поступающих в справочное бюро от абонентов между 12 и 13 часами дня в любой день недели, есть случайная величина X , заданная рядом распределения:

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

Найти: а) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; б) $F(x)$; в) вероятность того, что число звонков будет больше двух.

3. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a = 13$, $\sigma = 4$.

Найти: а) $P(15 < X < 17)$; б) $P(|X - a| < 6)$.

Примерный вариант контрольной работы 3

1. Случайная величина задана рядом распределения:

x_i	0,1	0,5	0,6	0,8
m_i	20	30	25	C

Найти:

- а) значение параметра C;
- б) среднюю выборочную \bar{X} ;
- в) выборочную дисперсию $\tilde{D}(X)$ и исправленную выборочную дисперсию S^2 ;
- г) исправленное среднее квадратическое отклонение S ;

д) построить полигон частот.

2. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины с надежностью 0,95, если: $\sigma = 5$, $\bar{X} = 14$, $n = 25$.

Примерный вариант контрольной работы 4

1. Вычислить коэффициент корреляции для зависимости Y на X по корреляционной таблице.

x_i	4	9	14	19
y_i	10	20	30	40

2. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение $a_0 = 10$ является математическим ожиданием нормально распределенной случайной величины при 5% -м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объема $n = 10$ получено выборочное среднее $\bar{X} = 12$, а выборочное среднее квадратичное отклонение равно $S = 1$.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-8	Знает: 31-37 Умеет: У1-У2 Владеет навыками: Н1-Н2	Контрольная работа 1	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
	Знает: 34-37 Умеет: У3-У6	Контрольная работа 2				
	Знает: 38-39 Умеет: У7 Владеет навыками: Н3	Контрольная работа 3				
	Знает: 310-311 Умеет: У8-У9 Владеет навыками: Н4	Контрольная работа 4				

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-8	Знает: 31 –311 Умеет: У1 – У9 Владеет навыками: Н1 – Н4	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой,	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающим-	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по

			рекомендованной программой.	способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	ся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
--	--	--	-----------------------------	---	--	---