

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 19.09.2023 11:34:24  
Уникальный программный ключ:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

**АВИАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ В.А. Зибров

«31» августа 2023г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

**по дисциплине ОУП.04.01.У Вероятность и статистика**

**для специальности:**

**15.02.16 Технология машиностроения**

Ростов-на-Дону

2023

Фонд оценочных средств по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС)

**Разработчик:**

Преподаватель Авиационного колледжа ДГТУ \_\_\_\_\_ Алькова Н.И.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Высоцкая Л.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рецензенты:**

ГАБОУ РО ДБК                      преподаватель математики                      В.Б.Тарашевич

Авиационный колледж ДГТУ                      преподаватель                      О.Д.Титова

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора    по УМР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

# I. Паспорт фонда оценочных средств

## 1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Вероятность и статистика» в рамках программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 49.02.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № зада- ния	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<i>Личностные</i>			
<b>Л1</b> Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики	Умение в простейших случаях строить математические модели объектов, выбирать оптимальные математические методы решения задач	ПР 33 ПР 36 ПР 39 ПР 40 ПР 53	Устный опрос, аудиторские и домашние самостоятельные работы, экзамены
<b>Л2</b> Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей	Умение найти и кратко изложить биографические данные известных математиков, информацию об истории возникновения отдельных математических проблем и разработки методов их решения		Сообщения, доклады, рефераты, устный опрос
<b>Л3</b> Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования	Умение логично обосновать решение, ссылаясь на изученные теоретические факты, умение верно изображать на чертеже изучаемые геометрические тела и воспринимать объект как трехмерный по его изображению, грамотное использование изученных алгоритмов решения задач; умение обосновать выбор метода решения задачи	ПР 35 ПР 41 – 46 ПР 49 Т 1 – Т 4	Устный опрос, аудиторские и домашние самостоятельные работы, экзамены
<b>Л4</b> Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки	Умение решать прикладные задачи с применением изученных методов	ПР 31 ПР 33, 34 ПР 39, 40 ПР 51 - 54	Устный опрос, аудиторские и домашние самостоятельные работы
<b>Л5</b> Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Изложение (устное или письменное) результатов самостоятельного изучения теоретических вопросов, решение задач, не рассматриваемых на уроках		Индивидуальные задания, сообщения

<b>Л6</b> Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	Стремление к самостоятельному решению нестандартных с точки зрения программы задач, самостоятельному изучению необходимых теоретических фактов		Индивидуальные задания, сообщения, доклады
<b>Л7</b> Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Активное участие в изучении теории, решении задач, изготовлении наглядных пособий, подготовке и проведении внеклассных мероприятий совместно с другими студентами		Выставки творческих работ, доклады, сообщения
<b>Л8</b> Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	Проявление деятельного интереса к будущей профессии и к возможности использования в ней математических знаний		Выставки творческих работ, доклады, сообщения
<b>Метапредметные</b>			
<b>М1</b> Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Активная работа на уроках, добросовестность выполнение домашних заданий, своевременность и результативность посещения консультаций с целью ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, исправить нежелательные оценки		Устный опрос, аудиторные и домашние самостоятельные работы, индивидуальные задания, экзамены
<b>М2</b> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	Выполнение совместно с другими студентами творческих работ, участие во внеурочных мероприятиях, способность к взаимовыручке, к компромиссам		Выставки творческих работ, участие во внеурочных мероприятиях
<b>М3</b> Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Самостоятельность выполнения индивидуальных заданий максимальной для студента сложности, самостоятельное изучение имеющихся материалов к различным формам отчетности		Индивидуальные задания
<b>М4</b> Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Желание и умение находить информацию в учебниках или других печатных источниках, в интернете. Стремление научиться оценивать достоверность и актуальность этой информации, а также интерпретировать ее применительно к решаемой проблеме		Индивидуальные задания
<b>М5</b> Владение языковыми сред-	Использование в практической дея-		Устный опрос,

ствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	тельности на уроках и внеурочных мероприятиях соответствующих ситуации языковых средств для четкого и точного изложения своего мнения		письменные работы, требующие логического обоснования решений
<b>М6</b> Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Стремление студента достигать максимально возможных при его знаниях и способностях результатов, выявлять причины неудач и намечая пути исправления ситуации как самостоятельно, так и вместе с преподавателем		Индивидуальные задания
<b>М7</b> Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира	Активность в обсуждении изучаемого материала, в поисках наиболее рациональных путей решения задач, во внеурочной работе по дисциплине; стремление не только грамотно, но и красиво выполнять чертежи и оформлять записи в конспекте		Устный опрос, самостоятельные работы, экзамены
<b>Предметные</b>			
<b>П1</b> Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира	Четкое представление (хотя бы в пределах программы дисциплины) о существующих математических методах, условиях их применимости, о математических моделях изучаемых объектов, их значимости в компьютерных технологиях	ПР 33, 34, 37, 40, 41-46, 49, 53, 54 КР 3, КР 4 Т 4	Устный опрос; тестирование; экзамен
<b>П2</b> Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Умение четко формулировать определения математических понятий, теорем и аксиом; умение различать эти виды понятий	Т 1 – Т 7	Устный опрос; тестирование; экзамен
<b>П3</b> Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Применение полученных знаний в доказательстве утверждений, в доказательстве применимости в данной ситуации выбранных методов, в обосновании решений задач	ПР 26, 30, 27 - 29, 31, 33, 35 – 40, 46, 49 КР 3, КР 4	Аудиторные и домашние самостоятельные работы;
<b>П4</b> Владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	Умение находить решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств, их систем, умение выявлять посторонние решения, производить проверку истинности полученных решений наиболее рациональным способом, интерпретировать множество решений геометрически; представление о возможностях использования имеющихся компьютерных программ для определенных типов задач (например, в MS Excel)	ПР 6, 7, 8, 14, 16, 19, 21, 27, 28, 29 КР 1 КР 2	рубежный контроль по разделам; выполнение индивидуальных заданий; устный опрос; тестирование; экзамен

<p><b>П5</b> Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>Осознанное формулирование определений и правил вычисления предела функции, производной, неопределенного и определенного интегралов; применение пределов и производных для исследования функций и решения связанных с таким исследованием прикладных задач</p>	<p>Т 1 – Т 7 ПР 30 - 40</p>	
<p><b>П6</b> Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>Четкое формулирование определений и основных свойств изучаемых геометрических тел, формул для вычисления их объемов и площадей поверхностей; осознанное применение этих знаний к решению задач о соответствующих реальных объектах</p>	<p>ПР 41 – 46 Т 6 – Т 7</p>	<p>Аудиторные и домашние самостоятельные работы;</p> <p>рубежный контроль по разделам;</p>
<p><b>П7</b> Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>Формулирование определений случайного события, видов случайных событий, суммы и произведения событий; вычисление подходящими способами вероятностей событий. Вычисление математического ожидания и дисперсии случайной величины как ее основных характеристик. Нахождение основных характеристик выборки (среднее выборочное, мода, медиана). Представление о возможности по свойствам выборки оценить свойства генеральной совокупности</p>	<p>ПР 51 - 54</p>	<p>выполнение индивидуальных заданий;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование;</p> <p>экзамен</p>
<p><b>П8</b> Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p>Рациональное использование приложения MS Excel для приближенного решения уравнений, выполнения расчетов в таблицах, построения диаграмм (в частности, графиков функций и гистограммы статистического распределения выборки)</p>	<p>ПР 53, 54</p>	<p>Выполнение индивидуальных заданий</p>

**Распределение материалов ФОС по темам учебной дисциплины**

Таблица 2

Раздел, тема		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Форма контроля	Проверяемые умения, знания	Форма контроля	Проверяемые умения, знания
<b>Раздел 4</b>	<b>Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика</b>				
Тема 4.1	Элементы комбинаторики	ПР 51	Л3, П7	Экзамен	Л3, П7
Тема 4.2	Элементы теории вероятностей	ПР 52, 53	Л3, П7	Экзамен	Л3, П7
Тема 4.3	Элементы математической статистики	ПР 54	Л1, Л4, П7, П8	Экзамен	Л1, Л4, П7, П8

**2. Комплект оценочных средств**

**2.1. Задания для текущего контроля с критериями оценивания**

**Диагностическая работа для абитуриентов**

<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
1. Вычислить: $8^{\frac{2}{3}} \cdot 16^{\frac{5}{4}}$ .	1. Вычислить: $25^{\frac{3}{2}} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$ .
2. Решить уравнение: $7\frac{2}{3} - 4,5 \cdot x = 5\frac{1}{6}$ .	2. Решить уравнение: $7\frac{3}{5} + 4,1 \cdot x = 10\frac{1}{3}$ .
3. Решить уравнение: $3x^2 - 4x - 7 = 0$ .	3. Решить уравнение: $5x^2 + x - 6 = 0$ .
4. Решить неравенство: $\frac{2x-1}{3} - \frac{2+5x}{6} > 4$ .	4. Решить неравенство: $\frac{4x-5}{2} - \frac{3-2x}{4} < 3$ .
5. Решить неравенство: $3x^2 + 5x \leq 0$ .	5. Решить неравенство: $7x^2 - 15x \geq 0$ .
6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 4x + 7y = 29, \\ 5x + 6y = 28. \end{cases}$	6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x - 5y = 16, \\ 4x + 7y = -2. \end{cases}$
7. Найти площадь треугольника, длины сторон которого равны 10 см, 10 см и 12 см	7. Найти площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 15 см, а катет 9 см.
<i>Вариант 3</i>	<i>Вариант 4</i>
1. Вычислить: $9^{\frac{3}{2}} \cdot 125^{\frac{1}{3}}$ .	1. Вычислить: $32^{\frac{2}{5}} \cdot 25^{\frac{3}{2}}$ .
2. Решить уравнение: $8\frac{2}{7} - 6,2 \cdot x = 5\frac{1}{3}$ .	2. Решить уравнение: $5\frac{2}{3} - 2,75 \cdot x = 7\frac{1}{2}$ .
3. Решить уравнение: $7x^2 - 2x - 9 = 0$ .	3. Решить уравнение: $3x^2 - 4x - 7 = 0$ .

4. Решить неравенство: $\frac{4x+5}{3} - \frac{3-7x}{2} \geq 5$ .	4. Решить неравенство: $\frac{2x-1}{3} - \frac{2+5x}{6} > 4$ .
5. Решить неравенство: $6x^2 + 2x < 0$ .	5. Решить неравенство: $3x^2 + 5x \leq 0$ .
6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 6x+5y=21, \\ 2x-7y=-19. \end{cases}$	6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 4x-7y=29, \\ 5x-6y=28. \end{cases}$
7. Найти площадь треугольника, длины сторон которого равны 20 см, 16 см и 12 см.	7. Найти площадь прямоугольника, сторона которого равна 12 см, а диагональ 13 см.
<i>Вариант 5</i>	<i>Вариант 6</i>
1. Вычислить: $27^{\frac{2}{3}} \cdot 16^{-\frac{5}{4}}$ .	1. Вычислить: $8^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{-\frac{5}{2}}$ .
2. Решить уравнение: $2\frac{3}{5} - 5,2 \cdot x = 4\frac{1}{3}$ .	2. Решить уравнение: $4\frac{3}{5} + 5,4 \cdot x = 6\frac{1}{7}$ .
3. Решить уравнение: $8x^2 - 15x + 7 = 0$ .	3. Решить уравнение: $3x^2 + 2x - 16 = 0$ .
4. Решить неравенство: $\frac{6x-1}{4} - \frac{3+5x}{2} > -1$ .	4. Решить неравенство: $\frac{7x-3}{2} - \frac{1-5x}{6} < -3$ .
5. Решить неравенство: $8x^2 + 5x \leq 0$ .	5. Решить неравенство: $6x^2 - 11x \geq 0$ .
6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x+9y=25, \\ 7x+4y=5. \end{cases}$	6. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 8x-3y=-7, \\ 4x+9y=49. \end{cases}$
7. Найти площадь треугольника, длины сторон которого равны 17 см, 17 см и 16 см.	7. Найти площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 25 см, а катет 24 см.

Время выполнения работы 40 минут.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания</i>
<i>Отлично</i>	Выполнены верно все семь заданий
<i>Хорошо</i>	Выполнены верно не менее пяти заданий
<i>Удовлетворительно</i>	Выполнены верно не менее трех заданий
<i>Неудовлетворительно</i>	В остальных случаях

### Практическая работа 51. Элементы комбинаторики

<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
1. В меню столовой имеются три вида первых блюд, четыре вида вторых блюд и 5 видов пирожков. Сколькими способами студент может составить обед из одного первого, одного второго и одного пирожка?	1. Сколькими способами студент может выбрать себе фронт работ на субботнике, имея выбор: вымыть одно из четырех окон, или навести порядок на одном из двух стеллажей, или вымыть пол в аудитории?
2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры числа разные?	2. Сколько различных пятибуквенных слов можно составить из букв в, л, о, о, с? (Слово – это любая последовательность букв).
3. При каком значении $n$ верно равенство $A_n^2 = 72$ ?	3. При каком значении $n$ верно равенство $C_n^2 = 10$ ?
<i>Вариант 3</i>	<i>Вариант 4</i>
1. У мальчика есть четыре футболки и двое шортов. Сколькими способами он может составить комплект из футболки и шортов?	1. Студент может найти нужную информацию в одном из трех учебников, в своем конспекте или в интернете. Сколькими способами студент может найти информацию?
2. Сколько различных пятибуквенных слов можно составить из букв а, а, л, ш, ш? (Слово – это любая последовательность	2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе могут повторяться?



букв). 3. При каком значении $n$ верно равенство $P_n = 720$ ?	3. При каком значении $n$ верно равенство $A_n^2 = 12$ ?
<i>Вариант 5</i>	<i>Вариант 6</i>
1. Сколькими способами могут разместиться 20 студентов в аудитории, в которой имеется 36 посадочных мест? 2. Сколько различных семизначных чисел можно составить из цифр 0 и 1? 3. При каком значении $n$ верно равенство $C_n^2 = 15$ ?	1. На три вакантных места подано 5 заявлений. Сколькими способами можно заполнить вакансии? 2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе могут повторяться? 3. При каком значении $n$ верно равенство $P_n = 120$ ?

Время выполнения работы 20 минут.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания</i>
<i>Отлично</i>	Верно и с обоснованием решены три задания
<i>Хорошо</i>	Верно, но недостаточно обоснованно решены три задания
<i>Удовлетворительно</i>	Верно решены два задания
<i>Неудовлетворительно</i>	В остальных случаях

### Практическая работа 52. Вычисление вероятностей случайных событий

<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
1-4. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. При аварии первый сигнализатор срабатывает с вероятностью 0,9, а второй с вероятностью 0,8. Найдите вероятность того, что при аварии: 1) сработают оба сигнализатора; 2) сработает хотя бы один сигнализатор; 3) сработает только первый сигнализатор; 4) сработает точно один сигнализатор. 5. Из колоды в 36 карт случайным образом вынимаются три карты. Найдите вероятность того, что все три карты пиковой масти.	1-4. В тестовое задание включены 2 вопроса, случайно выбранные из двух разделов программы. На вопрос из первого раздела студент ответит с вероятностью 0,7, из второго – с вероятностью 0,4. Найдите вероятность того, что студент: 1) ответит на оба вопроса; 2) ответит хотя бы на один вопрос; 3) ответит только на второй вопрос; 4) ответит точно на один вопрос. 5. Из колоды в 32 карты случайным образом вынимаются четыре карты. Найдите вероятность того, что все карты старше девятки.
<i>Вариант 3</i>	<i>Вариант 4</i>
1-4. Из двух ящиков случайным образом вынимают по одной детали. Деталь из первого ящика стандартная с вероятностью 0,9, из второго ящика с вероятностью 0,95. Найдите вероятность того, что: 1) обе детали стандартные; 2) хотя бы одна деталь стандартная; 3) только первая деталь стандартная; 4) точно одна деталь стандартная. 5. Из колоды в 52 карты случайным образом вынимаются две карты. Найдите вероятность того, что обе карты являются тузами.	1-4. Два стрелка стреляют по мишени. Первый попадает в мишень с вероятностью 0,7, второй с вероятностью 0,8. Найдите вероятность того, что: 1) оба стрелка попадут в мишень; 2) хотя бы один стрелок попадет в мишень; 3) только второй стрелок попадет в мишень; 4) точно один стрелок попадет в мишень. 5. Из колоды в 36 карт случайным образом вынимаются четыре карты. Найдите вероятность того, что все три карты трефовой масти.
<i>Вариант 5</i>	<i>Вариант 6</i>
1-4. В комнате две осветительных лампочки. Первая лампочка включена в данный момент с ве-	1-4. Два студента решают задачу. Первый студент решит задачу с вероятностью 0,8, второй с вероятностью

<p>роятность 0,3, вторая с вероятностью 0,8. Найдите вероятность того, что в данный момент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) включены обе лампы;</li> <li>2) включена хотя бы одна лампа;</li> <li>3) включена только первая лампа</li> <li>4) включена точно одна лампа.</li> </ol> <p>5. Из колоды в 32 карты случайным образом вынимаются две карты. Найдите вероятность того, что все обе карты не старше десятки.</p>	<p>стью 0,5. Найдите вероятность того, что при аварии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оба студента решат задачу;</li> <li>2) хотя бы студент решит задачу;</li> <li>3) только второй студент решит задачу;</li> <li>4) точно один студент решит задачу.</li> </ol> <p>5. Из колоды в 52 карты случайным образом вынимаются четыре карты. Найдите вероятность того, что каждая из карт старше валета.</p>
---	---

Время выполнения работы 30 минут.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Верно и с необходимыми пояснениями выполнены все 5 заданий
Хорошо	Верно и с необходимыми пояснениями выполнены 4 задания
Удовлетворительно	Верно и с необходимыми пояснениями выполнены 3 задания
Неудовлетворительно	В остальных случаях

### Практическая работа 53. Дискретная случайная величина

Вариант 1	Вариант 2																																								
<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>-5</td><td>-1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	-5	-1	2	4	$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,4	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$	<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>-2</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,1</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	-2	1	3	5	$p_i$	0,2	0,4	0,4	0,1	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$
$x_i$	-5	-1	2	4																																					
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,4																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					
$x_i$	-2	1	3	5																																					
$p_i$	0,2	0,4	0,4	0,1																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					
Вариант 3	Вариант 4																																								
<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>-6</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,1</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	-6	1	3	4	$p_i$	0,2	0,4	0,3	0,1	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$	<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,4</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	2	3	5	8	$p_i$	0,3	0,2	0,1	0,4	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$
$x_i$	-6	1	3	4																																					
$p_i$	0,2	0,4	0,3	0,1																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					
$x_i$	2	3	5	8																																					
$p_i$	0,3	0,2	0,1	0,4																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					
Вариант 5	Вариант 6																																								
<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>-1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,2</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	-1	3	5	7	$p_i$	0,1	0,3	0,4	0,2	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$	<p>1. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите ее математическое ожидание и дисперсию.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>-3</td><td>-1</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr> </table> <p>2. Дан закон распределения случайной величины <math>X</math>. Найдите <math>x_3</math> и ее <math>p_4</math>, если <math>M(X) = 6,7</math>.</p> <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>6</td><td><math>x_3</math></td><td>9</td></tr> <tr><td><math>p_i</math></td><td>0,15</td><td>0,25</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table>	$x_i$	-3	-1	2	5	$p_i$	0,4	0,3	0,2	0,1	$x_i$	4	6	$x_3$	9	$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$
$x_i$	-1	3	5	7																																					
$p_i$	0,1	0,3	0,4	0,2																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					
$x_i$	-3	-1	2	5																																					
$p_i$	0,4	0,3	0,2	0,1																																					
$x_i$	4	6	$x_3$	9																																					
$p_i$	0,15	0,25	0,4	$p_4$																																					

Время выполнения работы 20 минут.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Верно выполнены полностью оба задания
Хорошо	Верно выполнены оба задания, не найдена дисперсия в задании 2

<i>Удовлетворительно</i>	Верно выполнено одно задание
<i>Неудовлетворительно</i>	В остальных случаях

### Практическая работа 54. Элементы математической статистики

<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>																								
<p>1. Дана выборка 1, 2, 4, 5, 3, 2, 3, 2, 5. Найдите ее объем, среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	3	4	7	8	10	$n_i$	1	3	6	10	5	<p>1. Дана выборка 1, 2, 4, 1, 2, 5, 2, 7. Найдите ее объем среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</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>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>9</td> <td>15</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	1	3	5	7	9	$n_i$	9	15	12	8	6
$x_i$	3	4	7	8	10																				
$n_i$	1	3	6	10	5																				
$x_i$	1	3	5	7	9																				
$n_i$	9	15	12	8	6																				
<i>Вариант 3</i>	<i>Вариант 4</i>																								
<p>1. Дана выборка 1, 2, 3, 1, 4, 1, 3, 1, 2. Найдите ее объем, среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	2	4	7	10	13	$n_i$	1	4	6	5	4	<p>1. Дана выборка 1, 3, 2, 4, 3, 5, 1, 5. Найдите ее объем, среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	2	3	6	8	10	$n_i$	4	5	7	6	3
$x_i$	2	4	7	10	13																				
$n_i$	1	4	6	5	4																				
$x_i$	2	3	6	8	10																				
$n_i$	4	5	7	6	3																				
<i>Вариант 5</i>	<i>Вариант 6</i>																								
<p>1. Дана выборка 2, 3, 4, 3, 5, 7, 3, 1. Найдите ее объем, среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	1	2	3	4	5	$n_i$	3	6	9	5	2	<p>1. Дана выборка 5, 3, 5, 1, 6, 2, 5, 3, 6. Найдите ее объем, среднее выборочное, моду и медиану.</p> <p>2. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Найдите ее объем, среднее выборочное и медиану. Постройте полигон частот.</p>	$x_i$	3	5	7	9	11	$n_i$	1	4	5	8	2
$x_i$	1	2	3	4	5																				
$n_i$	3	6	9	5	2																				
$x_i$	3	5	7	9	11																				
$n_i$	1	4	5	8	2																				

Время выполнения работы 30 минут.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания</i>
<i>Отлично</i>	Верно полностью выполнены оба задания
<i>Хорошо</i>	Верно полностью выполнено задание 1, в задании 2 не построен полигон частот
<i>Удовлетворительно</i>	Верно выполнено задание 1 или задание 2 без полигона частот
<i>Неудовлетворительно</i>	В остальных случаях

#### 2.2.1. Перечень вопросов к зачету

##### *Теоретические вопросы*

##### **Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика**

1. Основные понятия комбинаторики. Принцип сложения. Принцип умножения. Размещения, перестановки, сочетания.

2. Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Совместные и несовместные события. Элементарные исходы опыта. Классическое определение вероятности события. Вычисление вероятности события на основе ее определения.
3. Сумма событий. Вероятность суммы событий. Произведение событий. Условная вероятность события. Независимые события. Вероятность произведения событий.
4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
5. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
6. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка. Объем выборки, среднее выборочное, мода, медиана.
7. Понятие о задачах математической статистики.

### ***Практические задания (основные типы)***

1. В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену остановятся оба станка.
2. В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену остановится хотя бы один станок.
3. В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену не остановится ни один станок.
4. В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену остановится только первый станок.
5. В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену остановится точно один станок.

### **Примерный экзаменационный билет**

	В заданиях Т1 – Т2 замените многоточия пропущенными словами так, чтобы получились истинные утверждения
Т1.	Две прямые называются параллельными, если ...

T2.	Если одна из двух прямых лежит в плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не принадлежащей первой прямой, то ...
T3.	Первообразной функции $f(x)$ на данном промежутке называется ...
T4.	Постройте график функции $y = f(x)$ в окрестности точки $x_0$ , если $f'(x_0) = 0$ , $f''(x_0) > 0$ .
T5.	Событие называется ... , если при данных условиях опыта оно может произойти, а может не произойти.
A1.	Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x}{-3x^3 + 7}$ .
A2.	Найдите производную функции: $y = \frac{\sin x}{2x + 1}$ .
A3.	Вычислите интеграл: $\int \left( 4x^8 + \frac{3}{2\sqrt{x}} + 5 \right) dx$
A4.	Катеты прямоугольного треугольника равны 4 и 9. Найдите объем тела, полученного вращением треугольника вокруг большего катета.
B1.	Тело массой $m = 0,3$ кг движется прямолинейно по закону $S = \frac{2}{3}t^3 + 4t^2 + 5$ . Найти кинетическую энергию тела в момент $t = 5$ с.
B2.	Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$ .
B3.	Тело движется прямолинейно со скоростью $v = 30t - 6t^2$ . Найдите среднюю скорость тела за время от начала движения до остановки.
B4.	В цехе работают два станка. Вероятность остановки за смену первого станка равна 0,15, а второго 0,16. Найдите вероятность того, что за смену остановятся оба станка.
C1.	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 0$ , $y = -x^2 + 4x$ , $y = -x + 4$ .
C2.	Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 6 и наклонено к основанию под углом $30^\circ$ .
C3.	Даны координаты вершин треугольника: $A(2; 8; -4)$ , $B(-6; 0; 10)$ , $C(4; 0; 12)$ . Найдите длину его медианы AD и величину угла A.

#### 2.2.4. Критерии оценивания

Полное верное решение каждого из заданий T1 – T5 и A1 – A4 оценивается одним баллом, заданий B1 – B4 двумя баллами, заданий C1 – C3 тремя баллами. Баллы суммируются. Экзаменационная оценка определяется по таблице:

Общее количество баллов	24 – 26	18 – 23	11 – 17	0 – 10
Экзаменационная оценка	5	4	3	2