

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

для лицензирования

Директор колледжа ВятГУ

 / Л.В. Вахрушева

26.01.2017 г.

РПД - 3-09.02.07.01-2017-09

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

для специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

для лицензирования

Киров, 2017

Программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09.12.2016 г. № 1547).

Зам. директора по УР С.Г.Жвакина

Организация разработчик: ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Разработчик: Костюк Л.Л., преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет».

Рекомендована ПЦК преподавателей
математических и общих естественнонаучных
дисциплин, протокол №5 от 09.01.2017 г.
Председатель ПЦК Когыльничан Т.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл ППССЗ.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **уметь**:
вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
использовать методы математической статистики;
В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:
основы теории вероятностей и математической статистики;
основные понятия теории графов.

Изучение данной дисциплины способствует формированию **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для эффективного выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 5.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием

ПК 6.2. Выполнять исправление ошибок в программном коде информационной системы

ПК 6.5. Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных информационной системы в соответствии с техническим заданием.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки студента 97 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 75 часов;
самостоятельной работы студента 22 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	97
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	75
лекции	45
практические работы	30
Самостоятельная работа студента (всего)	22
<i>Форма промежуточной аттестации -экзамен</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы комбинаторики			
Тема 1.1. Основные комбинаторные объекты	Содержание учебного материала	4	2
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения. Правила сложения и умножения.		
	Практическая работа 1. Действия с комбинаторными объектами. Решение задач. Практическая работа 2. Решение уравнений, неравенств, доказательство тождеств с комбинаторными объектами.	6	
	Практическая работа 3. Решение задач комбинаторики. Самостоятельная работа: Решение комбинаторных задач.	2	
Раздел 2. Основы теории вероятностей.			
Тема 2.1. Случайные события. Классическое определение вероятности.	Содержание учебного материала	6	2
	Случайные события. Классическое определение вероятности. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей.		
	Практическая работа 4. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. Практическая работа 5. Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятностей.	6	
	Практическая работа 6. Вычисление вероятностей событий с применением основных теорем. Самостоятельная работа: Решение задач теории вероятностей	2	
Тема 2.2. Вероятности сложных событий.	Содержание учебного материала	8	2
	Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Свойства бинарных отношений. Решение задач на условную вероятность и полную вероятность.		
	Практическая работа №7. Вычисление вероятностей сложных событий. Практическая работа №8. Вычисление вероятностей событий по формуле Байеса и полной вероятности.	4	
	Самостоятельная работа: Решение задач на условную вероятность и полную вероятность.	4	
Тема 2.3 Повторение испытаний.	Содержание учебного материала	4	2
	Повторение испытаний. Схема Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Примеры решения задач.		
	Практическая работа №9 Вычисление вероятностей по формуле Бернулли.	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач по вычислению вероятностей сложных событий.	4	

	Вычисление вероятностей повторяющихся событий.		
Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)			
Тема 3.1 Понятие ДСВ.	Содержание учебного материала	6	2
	Распределение вероятностей ДСВ. Функция распределения ДСВ. Свойства функции распределения. Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия ДСВ.		
	Практическая работа №10. Среднее квадратическое отклонение ДСВ. Решение задач. Практическая работа №11. Ряды распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ. Практическая работа №12. Числовые характеристики ДСВ.	6	
	Самостоятельная работа студентов: Нахождение числовых характеристик ДСВ.	4	
Тема 3.2 Распределение ДСВ.	Содержание учебного материала	6	1
	Биноминальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона ДСВ.		
	Самостоятельная работа: Нахождение функций распределения случайных величин.	2	
Раздел 4 Непрерывные случайные величины (НСВ)			
Тема 4.1 Понятие НСВ.	Содержание учебного материала	4	1
	Равномерно распределенная НСВ. Функция распределения НСВ. Свойства функции распределения. График.		
Тема 4.2 Числовые характеристики НСВ.	Содержание учебного материала		2
	Плотность распределения вероятности НСВ. Числовые характеристики НСВ.	2	
	Практическая работа №13 Функция распределения НСВ. Плотность распределения. Числовые характеристики.	4	
	Практическая работа №14 Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.		
	Самостоятельная работа: Нахождение функций распределения НСВ.	2	
Раздел 5. Элементы математической статистики			
Тема 5.1 Совокупности, выборки	Содержание учебного материала		
	Задачи математической статистики. Виды совокупностей, выборки. Статистическое распределение выборок. Генеральные и выборочные числовые характеристики.	5	2
	Практическая работа №15 Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчет по заданной выборке ее числовых характеристик.	2	
	Самостоятельная работа: Расчет числовых характеристик - генеральных и выборочных	2	
	Всего:	97	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Кабинет математических дисциплин № 415 учебного корпуса № 5:

- Ноутбук- HP ProBook 4530s;
- Проектор- Acer PD527W

Компьютерный класс № 204 учебного корпуса №5:

- компьютеры на базе Intel Celeron 1,5 ГГц 256 Мб., оперативная - 11

Программное обеспечение:

Win XP Pro 2002, SP3; 1С 8.1, 8.2; Blender; BurnAware Free; Inkscape; Mozilla Firefox; Net Beens IDE 7.2; OpenOffice; OpenProject; SQL Power Architect; R; WMware Player; 7zip; Burn Aware; Free Commander; GIMP; GlassFish; GPSS; SQL Server; MS Visio 10

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Джафаров, К. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Джафаров. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 167 с.

Дополнительные источники:

1. Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике в 4 частях Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика. 4 [Электронный ресурс] / А.П. Рябушко. - 4-е изд. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 336 с.
2. Кательников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В.В. Кательников. - 2-е изд., перераб.. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 72 с.
3. Новосельцева, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / М.А. Новосельцева. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 104 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В.С. Мхитарян. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - 336 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе учебных занятий, проведения практических работ, самостоятельной работы на уроках и выполнения домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения: вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики; использовать методы математической статистики;</p> <p>Знания: основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия теории графов.</p>	индивидуальный контроль аудиторной и внеаудиторной работы, практические работы, контрольные работы, зачетные работы по разделам. дифференцированный зачет.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Основные комбинаторные объекты
2. Случайные события. Классическое определение вероятности.
3. Вероятности сложных событий.
4. Повторение испытаний.
5. Понятие ДСВ.
6. Распределение ДСВ.
7. Понятие НСВ.
8. Числовые характеристики НСВ.
9. Элементы математической статистики.
10. Совокупности, выборки.

Примерные варианты заданий для подготовки к экзамену:

1 вариант

1.	Блок 1 Теория вероятностей / Элементы комбинаторики							
	Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 2, 4, 6, 8. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	24	Б	16	В	20	Г	32
2.	Блок 1 Теория вероятностей / Классическое определение вероятности							
	Среди 50 изделий встречается 2 нестандартных. Наугад взятое изделие окажется нестандартным с вероятностью, равной ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	$\frac{1}{25}$	Б	$\frac{24}{25}$	В	$\frac{1}{50}$	Г	$\frac{49}{50}$
3.	Блок 1 Теория вероятностей / Определение вероятности							
	При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и различные. Тогда вероятность того, что номер набран правильно, равна ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	$\frac{1}{4}$	Б	$\frac{1}{20}$	В	$\frac{1}{5}$	Г	$\frac{1}{90}$
4.	Блок 1 Теория вероятностей / Теоремы сложения и умножения вероятностей							

	Студент знает ответы на 15 из 20 вопросов программы. Тогда вероятность того, что студент ответит на один из двух предложенных ему вопросов, равна ...									
	<i>Варианты ответов</i>									
	А	$\frac{15}{76}$	Б	$\frac{3}{4}$						
	В	$\frac{23}{38}$	Г	$\frac{15}{38}$						
5.	Блок 1 Теория вероятностей / Полная вероятность. Формулы Байеса									
	Имеется восемь урн, содержащие по 5 белых и 5 черных шаров, и двенадцать урн, содержащих по 6 белых и 4 черных шара. Из наудачу взятой урны вытаскивается один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар был вынут из второй серии урн, равна ...									
	<i>Варианты ответов</i>									
	А	$\frac{7}{14}$	Б	$\frac{9}{14}$						
	В	0,56	Г	0,64						
6.	Блок 1 Теория вероятностей / Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин									
	Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей									
	$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 3, \\ 0,35 & \text{при } 3 < x \leq 5, \\ 0,73 & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$									
	Тогда вероятность $P(5 < x < 7)$ равна ...									
	<i>Варианты ответов</i>									
	А	0,35	Б	0						
	В	0,27	Г	0,38						
7.	Блок 1 Теория вероятностей / Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин									
	Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей									
	$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7, \\ 0 & \text{при } x > 7. \end{cases}$									
	Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...									
	<i>Варианты ответов</i>									
	А	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$	Б	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7, \\ 0 & \text{при } x > 7. \end{cases}$						
	В	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$	Г	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$						
8.	Блок 1 Теория вероятностей / Числовые характеристики случайных величин									
	Математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины, имеющей закон распределения вероятностей									
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>$\frac{4}{7}$</td> <td>$\frac{3}{7}$</td> </tr> </table> , равно ...				X	2	5	p	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$
X	2	5								
p	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$								
	<i>Варианты ответов</i>									
	А	$5\frac{1}{7}$	Б	$1\frac{6}{7}$						
	В	3	Г	$3\frac{2}{7}$						

9.	Блок 1 Теория вероятностей / Числовые характеристики случайных величин															
	Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события A в $n = 100$ проведенных испытаниях равны ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	$M(X) = 6,$ $D(X) = 24$				Б	$M(X) = 60,$ $D(X) = 24$				В	$M(X) = 24,$ $D(X) = 6$		Г	$M(X) = 24,$ $D(X) = 60$	
10.	Блок 2 Математическая статистика / Статистическое распределение выборки															
	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$:															
		x_i	3		4		5		6		7					
		n_i	7		n_2		45		21		2					
	Тогда относительная частота варианты $x_i = 4$ равна ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	0,04				Б	0,24				В	0,25		Г	0,75	
11.	Блок 2 Математическая статистика / Характеристики вариационного ряда															
	Выборочное среднее для вариационного ряда															
		x_i	2		3		6		13							
		n_i	2		1		4		3		равно ...					
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	7				Б	$\frac{24}{3}$				В	6		Г	$\frac{24}{10}$	
12.	Блок 2 Математическая статистика / Характеристики вариационного ряда															
	Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x_6 , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x_6 равно ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	18				Б	17				В	15		Г	16	
13.	Блок 2 Математическая статистика / Точечные оценки параметров распределения															
	Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2,1; 2,3; x_3 ; 2,7; 2,9. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 2,48, то x_3 равно ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	2,4				Б	2,48				В	2,5		Г	2,6	
14.	Блок 2 Математическая статистика / Интервальные оценки параметров распределения															
	Точечная оценка вероятности биномиально распределенного количественного признака равна 0,38. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
	A	(0,29; 0,49)				Б	(- 0,05; 0,81)				В	(0,25; 0,51)		Г	(0,38; 0,51)	
15.	Блок 2 Математическая статистика / Проверка статистических гипотез															
	Соотношением вида $P(K > 1,49) = 0,05$ можно определить ...															
	<i>Варианты ответов</i>															
		A	правостороннюю критическую область													
		Б	левостороннюю критическую область													
	В	область принятия гипотезы														
	Г	двустороннюю критическую область														
16.	Блок 3. Задача кейса															
	Известны результаты посещаемости студентами занятий за апрель месяц в группах третьего курса. В таблице приведено количество часов, пропущенное некоторыми студентами:															
		№	Группа	Количество пропущенных часов												
	1	K31	25	12	47	5	0	10	28	23	8	25	15			

	2	М31	36	0	18	15	22	48	18	60	24	4	14	
	3	В31	0	0	33	36	8	24	12	38	0	35	0	
	4	Р31	45	22	16	0	45	4	25	20	24	8	18	
16.1	Блок 3. Задача кейса													
	Вероятность того, что выбранный случайным образом студент группы В31 не имеет пропусков занятий за апрель, равна ...													
	<i>Варианты ответов</i>													
	А	$\frac{2}{11}$	Б	$\frac{7}{11}$	В	$\frac{4}{11}$	Г	$\frac{4}{7}$						
16.2	Блок 3. Задача кейса													
	В таблице представлены результаты посещаемости занятий студентами четырех групп. Установите соответствие между студенческой группой и модой результатов для нее.													
	1. К31 – _____													
	2. М31 – _____													
	3. В31 – _____													
	4. Р31 – _____													
	<i>Варианты ответов</i>													
	А	18	Б	25	В	45	Г	35	Д	0				
16.3	Блок 3. Задача кейса													
	Размах вариации по количеству пропусков учебных занятий в группе М31 равен ...													
	<i>Запишите ответ</i> _____													
16.4	Блок 3. Задача кейса													
	Выборочное среднее результатов посещаемости студентов группы К31 равно ...													
	<i>Запишите ответ</i> _____													

2 вариант

1.	Блок 1 Теория вероятностей / Элементы комбинаторики							
	Код замка состоит из 4 цифр: 2, 4, 6, 8. Каждая цифра встречается ровно один раз. Тогда максимальное количество замков с такими кодами равно ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	120	Б	4	В	384	Г	24
2.	Блок 1 Теория вероятностей / Классическое определение вероятности							
	Среди 200 изделий встречается 15 нестандартных. Наугад взятое изделие окажется нестандартным с вероятностью, равной ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	$\frac{37}{40}$	Б	$\frac{5}{40}$	В	$\frac{1}{13}$	Г	$\frac{3}{40}$
3.	Блок 1 Теория вероятностей / Определение вероятности							
	В партии из 12 изделий имеется 5 бракованных. Наудачу отобраны три детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей нет бракованных, равна ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	$\frac{7}{12}$	Б	$\frac{1}{22}$	В	$\frac{1}{4}$	Г	$\frac{7}{44}$
4.	Блок 1 Теория вероятностей / Теоремы сложения и умножения вероятностей							
	В электрическую цепь параллельно включены три элемента, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,05, 0,1 и 0,20. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	0,35	Б	0,01	В	0,001	Г	0,999
5.	Блок 1 Теория вероятностей / Полная вероятность. Формулы Байеса							
	Имеются две урны, содержащие по 8 белых и 2 черных шара, и восемь урн, содержащих по 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вытаскивается один шар. Тогда вероятность того, что этот шар черный, равна ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
	А	0,45	Б	0,40	В	0,58	Г	0,60
6.	Блок 1 Теория вероятностей / Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин							
	Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей							
	X	1	4	6				
	p	0,25	0,20	0,55				
	Тогда функция распределения вероятностей имеет вид ...							
	<i>Варианты ответов</i>							
А	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$			Б	$F(x) = \begin{cases} 0,25 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,45 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6. \end{cases}$			
В	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6. \end{cases}$			Г	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,20 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$			
7.	Блок 1 Теория вероятностей / Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин							
	Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей							
	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$			Тогда вероятность $P(4 < x < 6)$ равна ...				

	<i>Варианты ответов</i>														
	А $\frac{4}{5}$	Б $\frac{16}{25}$	В $\frac{4}{25}$	Г $\frac{9}{25}$											
8.	Блок 1 Теория вероятностей / Числовые характеристики случайных величин														
	Математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины, имеющей закон распределения вероятностей														
	<table border="1"><tr><td>X</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>$\frac{3}{4}$</td><td>$\frac{1}{4}$</td></tr></table>	X	4	5	p	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$, равно ...							
X	4	5													
p	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$													
	<i>Варианты ответов</i>														
	А $4\frac{1}{4}$	Б $4\frac{1}{2}$	В $5\frac{1}{4}$	Г 4											
9.	Блок 1 Теория вероятностей / Числовые характеристики случайных величин														
	Математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения вероятностей:														
	<table border="1"><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>p_1</td><td>p_2</td></tr></table>	X	3	5	p	p_1	p_2	равно 4,4. Тогда значение вероятности p_2 равно ...							
X	3	5													
p	p_1	p_2													
	<i>Варианты ответов</i>														
	А 0,6	Б 0,3	В 0,7	Г 0,4											
10	Блок 2 Математическая статистика / Статистическое распределение выборки														
	Статистическое распределение выборки имеет вид														
	<table border="1"><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>0 – 1,5</td><td>1,5 – 3,0</td><td>3,0 – 4,5</td><td>4,5 – 6,0</td><td>6,0 – 7,5</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>32</td><td>60</td><td>28</td><td>20</td></tr></table>	$x_i - x_{i-1}$	0 – 1,5	1,5 – 3,0	3,0 – 4,5	4,5 – 6,0	6,0 – 7,5	n_i	10	32	60	28	20	Тогда объем выборки равен ...	
$x_i - x_{i-1}$	0 – 1,5	1,5 – 3,0	3,0 – 4,5	4,5 – 6,0	6,0 – 7,5										
n_i	10	32	60	28	20										
	<i>Варианты ответов</i>														
	А 225	Б 150	В 140	Г 100											
11	Блок 2 Математическая статистика / Характеристики вариационного ряда														
	Выборочное среднее для вариационного ряда														
	<table border="1"><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>n_i</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	x_i	0	5	10	15	n_i	2	1	4	3	равно ...			
x_i	0	5	10	15											
n_i	2	1	4	3											
	<i>Варианты ответов</i>														
	А 9	Б $\frac{30}{4}$	В 3	Г $\frac{90}{4}$											
12	Блок 2 Математическая статистика / Характеристики вариационного ряда														
	Размах варьирования вариационного ряда – 1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 равен														
	<i>Варианты ответов</i>														
	А 11	Б 5	В 13	Г 15											
13	Блок 2 Математическая статистика / Точечные оценки параметров распределения														
	Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 8, 9, x_3 , 12. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 10, то выборочная дисперсия будет равна ...														
	<i>Варианты ответов</i>														
	А 2,5	Б 2,0	В 0	Г 1,5											
14	Блок 2 Математическая статистика / Интервальные оценки параметров распределения														
	Дан доверительный интервал (16,64; 18,92) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид ...														
	<i>Варианты ответов</i>														
	А (16,15; 18,38)	Б (17,18; 18,92)	В (17,18; 18,38)	Г (16,15; 19,41)											
15	Блок 2 Математическая статистика / Проверка статистических гипотез														
	Основная гипотеза имеет вид $H_0: p = 0,6$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза														

	<i>Варианты ответов</i>																								
	А	$H_1 : p \geq 0,6$				Б	$H_1 : p \leq 1$				В	$H_1 : p > 0,5$				Г	$H_1 : p > 0,6$								
16	Блок 3. Задача кейса																								
	Известны экзаменационные оценки по математике некоторых студентов в группах второго курса учебного заведения																								
	№	Группа	оценка																						
	1	КМ21	4	5	5	3	4	4	4	3	5	4	5	5	5	3	3	4	4						
	2	М21	5	3	3	4	3	3	4	4	4	5	3	3	3	4	4	3	5						
	3	В21	4	4	5	5	3	3	4	4	3	3	3	4	5	5	4	4	3						
	4	КС21	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	3	5	3	4	5	4						
16.1	Блок 3. Задача кейса																								
	Вероятность того, что выбранный случайным образом студент группы В21 имеет удовлетворительную оценку по математике, равна ...																								
	<i>Варианты ответов</i>																								
	А	$\frac{11}{17}$				Б	$\frac{7}{17}$				В	$\frac{6}{11}$				Г	$\frac{6}{17}$								
16.2	Блок 3. Задача кейса																								
	В таблице представлены семестровые оценки по математике студентов четырех групп. Установите соответствие между студенческой группой и выборочным средним оценок для нее.																								
	1. КМ21 – _____																								
	2. М21 – _____																								
	3. В21 – _____																								
	4. КС1 – _____																								
	<i>Варианты ответов</i>																								
	А	$\frac{71}{17}$				Б	$\frac{70}{17}$				В	$\frac{65}{17}$				Г	$\frac{63}{17}$				Д	$\frac{66}{17}$			
16.3	Блок 3. Задача кейса																								
	Размах вариации по результатам семестровых оценок по математике в группе КС21 равен ...																								
	<i>Запишите ответ</i> _____																								
16.4	Блок 3. Задача кейса																								
	Разность моды ряда данных студентов группы КМ21 и моды ряда данных группы М21 равна ...																								
	<i>Запишите ответ</i> _____																								