

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

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

Нарьян-Мар
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. 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, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кудряк Оксана Анатольевна, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:  /О.А. Кудряк /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), где необходимы знания и умения использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

основы комбинаторики и теории вероятностей;

основы теории случайных величин;

сущность выборочного метода, методику статистического оценивания параметров распределения по выборочным данным;

методику моделирования случайных величин, сущность метода статистических испытаний;

уметь:

рассчитывать вероятность событий;

записывать распределение и находить характеристики случайных величин;

находить характеристики выборки, рассчитывать по выборочным данным статистические оценки параметров распределения;

моделировать случайные величины, сложные испытания и их результаты.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося составляет 36 часов, в том числе:

- теоретических занятий – 20 часов;

- практических занятий – 14 часа;

- самостоятельной учебной работы – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	36
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	10
контрольные работы	4
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	2
- выполнение практических работ	
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2		
Раздел 1 Теория вероятностей		18	
Тема 1.1. Классификация событий	Содержание учебного материала		
	Случайные события. Полная группа событий. Элементы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятности. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности события.	1	1,2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
Тема 1.2. Основные теоремы	Содержание учебного материала		
	Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей и её следствия. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности и Байеса	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
Тема 1.3. Повторные независимые испытания	Содержание учебного материала		
	Повторные независимые испытания	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Последовательность зависимых испытаний. Формула Бернулли. Многоугольник распределения вероятностей. Асимптотическая формула Пуассона и условия её применения. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и её свойства. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.	2	

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
Тема 1.4 Дискретные случайные величины	Содержание учебного материала		
	Понятие случайной величины и её описание. Виды случайных величин. Дискретно-случайная величина и её закон распределения; основное свойство закона распределения. Биномиальный закон распределения и закон Пуассона. Математическое ожидание дискретно-случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретно-случайной величины	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Математическое ожидание дискретно-случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретно-случайной величины.	2	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа		
	Вычисление математических характеристик для дискретных случайных величин.	2	
	Содержание учебного материала		
	Функция распределения случайной величины, её свойства и график. Определение непрерывной случайной величины Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности, её свойства и график. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Определение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров.	2	2
Тема 1.5 Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.6. Центральная предельная теорема	Законы больших чисел. Применения неравенства и теоремы Чебышева.	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа:	-	

Контрольная работа по разделу «Теория вероятностей»		2	
Раздел 2 Математическая статистика		18	
Тема 2.1. Вариационные ряды	Содержание учебного материала		
	Вариационный ряд. Дискретный и интервальный ряды. Среднеарифметическое и дисперсия вариационного ряда	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие		
	Вычисление выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднего квадратического отклонения	2	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 2.2. Основы выборочного метода	Содержание учебного материала		
	Сплошное и выборочное наблюдение. Генеральные и выборочные совокупности. Собственно случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. Репрезентативная выборка. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности, свойства оценок: несмещенность, состоятельность и эффективность. Интервальная оценка параметров. Доверительная вероятность, надежность оценки и предельная ошибка выборки	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения	4	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа		
Тема 2.3. Элементы проверки статистических гипотез	Содержание учебного материала	2	
	Оценка параметров законов распределения по выборочным данным		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
Тема 2.4. Элементы теории корреляции	Содержание учебного материала		
	Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Уравнения регрессии, корреляционные таблицы. Определение параметров регрессий методом наименьших квадратов. Выборочная ковариация. Формула расчетов коэффициентов регрессии. Отыскание выборочного уравнения линии регрессии	2	1,2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная учебная работа		
Тема 2.5. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	Содержание учебного материала		
	Метод статистических испытаний. Понятие случайного процесса. Цепь Маркова. Характеристика цепей Маркова	2	1,2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная учебная работа	-	
Контрольная работа по разделу «Математическая статистика»		2	
Всего:		36	

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 проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, маркерная доска, учебно-методическое обеспечение.

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет, мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов /В.Е. Гмурман. – 12-е изд. - М.: Юрайт, 2012.

2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов /В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб.и доп.- М.: Юрайт., 2013.

3. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика учебник для СПО /Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2006.

Дополнительные источники:

1. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятности: учеб. пособие для втузов /Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 8-е изд., стер. - М.: Кнорус, 2010.

2. Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами /А.И. Кибзун [и др.]. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.

3. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов /В.А. Колемаев. - М.: ИНФРА- М, 2001.

4. Шапкин, А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математическому программированию с решениями: учеб. пособие для СПО / А.С. Шапкин. – 5-е изд. – М.: Дашков и Ко, 2008.

5. Яковлев, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебн.пособие для вузов/ В.П.Яковлев. – 3-е изд..- М.: Дашков и К, 2012.

6. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов /Н.Ш. Кремер. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.

Интернет-ресурсы:

1. Семенов, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Семенов. – СПб.: Питер, 2012. – Режим доступа:

<http://www.piter.com/product/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-uchebnoe-posobie-standart-tretiego-pokoleniya>

2. Морозов, Н.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: электронный учебник/ Н.П.Морозов. –М.: Кодекс, 2010. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/257950/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоения умения, усвоения знаний)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - рассчитывать вероятность событий; - записывать распределение и находить характеристики случайных величин; - находить характеристики выборки, рассчитывать по выборочным данным статистические оценки параметров распределения; - моделировать случайные величины, сложные испытания и их результаты. знать: - основы комбинаторики и теории вероятностей; - основы теории случайных величин; - сущность выборочного метода, методику статистического оценивания параметров распределения по выборочным данным; - методику моделирования случайных величин, сущность метода статистических испытаний.	Методы контроля: По месту контроля: текущий, периодический, итоговый контроль в виде тестирования. По способу оценивания: оценочная технология. Формы контроля Собеседование, опрос, зачет, самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, зачет.

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА

Нарьян-Мар
2024

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика разработан в соответствии с учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кудряк Оксана Анатольевна, преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно – цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно – экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин
№ 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:  /Кудряк О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	4
2.1 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	4
2.2 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ	21
2.3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	22
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	24

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика.

ФОС учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика.

2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля
- 2.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Задача на классическое определение вероятности с применением формул комбинаторики.
2. Задача на формулу полной вероятности и формулы Байеса.
3. Задача на дискретные случайные величины.
4. Задача на непрерывные случайные величины.
5. Задача на двумерные случайные величины.

Задачи.

1а. Студент знает ответ на 20 теоретических вопросов из 30 и сможет решить 30 задач из 50. Определить вероятность того, что студент полностью ответит на билет, который состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

1б. Из 50 вопросов экзамена студент подготовил 40. Найти вероятность того, что из двух заданных ему вопросов студент знает ровно один.

2а. Из 20 деталей, среди которых 8 высшего качества, случайным образом выбираются на сборку 5. Какова вероятность того, что среди них окажется 3 детали высшего качества?

2б. Среди изготавливаемых рабочим деталей в среднем 4% брака. Какова вероятность того, что среди взятых на испытание 5 деталей будут ровно две бракованные детали?

3а. Три прибора испытываются на надёжность. Вероятности выхода из строя каждого прибора равны соответственно 0,1; 0,2; 0,3. Найти вероятность того, что два прибора выйдут из строя.

3б. Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при пожаре датчик сработает, равны для первого и второго соответственно 0,9 и 0,95. Определить вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик.

4а. Прибор может работать в двух режимах: А и В. Режим А имеет место в 80% всех случаев работы прибора, режим В – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время Т в режиме А равна 0,1, в режиме В – 0,7.

1) Найти вероятность выхода прибора из строя за время Т. 2) Прибор вышел из строя за время Т. Какова вероятность, что он работал в режиме В?

4б. Из 5 стрелков два попадают в цель с вероятностью 0,6, а три – с вероятностью 0,4. 1) Что вероятнее: попадёт в цель наудачу выбранный

стрелок или нет? 2) Наудачу выбранный стрелок попал в цель. Что вероятнее: принадлежит он к первым двум или к последним трём?

5а. Ремонтная бригада завода обслуживает станки трёх типов: первого, второго и третьего, которые присутствуют на заводе в соотношении 1:2:3. Вероятности обращения к бригаде за время T для обслуживания станков каждого типа равны соответственно 0,5; 0,3; 0,2. В бригаду поступил вызов (событие A). Какого типа станок вероятнее всего требует ремонта?

5б. В первом ящике находятся 3 белых и 4 чёрных шара; во втором – 2 белых и 3 чёрных шара; в третьем – неизвестное количество шаров, причём все они – белые. Из наугад взятого ящика вынули наугад один шар. 1) Найти вероятность следующего события A : выбранный шар – белый. 2) Вынули белый шар. Найти вероятность того, что его вынули из третьего ящика.

Критерии оценивания компетенций.

Оценка 5 – решены все задачи.

Оценка 4 – решены четыре задачи.

Оценка 3 – решены три задачи.

Оценка 2 – решено менее трех задач.

Контрольная работа № 2

1. Что такое схема независимых испытаний?
2. Написать Формулу Бернулли.
3. Когда применяется формула Пуассона как асимптотическая для формулы Бернулли, а когда формула Лапласа?
4. Как изменится формула Пуассона в случае переменной вероятности успеха?
5. Каковы числовые характеристики биномиального распределения.

Задачи.

1. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы.
 - а) Построить многоугольник распределения;
 - б) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график;
 - в) Найти математическое ожидание $M[X]$, дисперсию $D[X]$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma[X]$.

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1

2. Дифференциальная функция распределения (плотность распределения) $f(x)$ случайной величины X задана выражением, зависящим от параметра.
 - а. Найти значение параметра a ;

б. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$ и построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

в. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение данной случайной величины;

г. Вычислить вероятность P попадания случайной величины X на заданный интервал.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ ax^3, & 0 < x \leq 1; \\ 0, & x > 1. \end{cases} \quad P\left(0 \leq X \leq \frac{1}{2}\right) = ?$$

3. Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β) .

$$a = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13.$$

Критерии оценивания компетенций.

Оценка 5 – решены все задачи.

Оценка 4 – решены четыре задачи.

Оценка 3 – решены три задачи.

Оценка 2 – решено менее трех задач.

Самостоятельная работа

1. Что такое выборка, вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, гистограмма?
2. По каким формулам вычисляется выборочная средняя и выборочная дисперсия?
3. Можно ли к данным в лабораторной работе применить критерий согласия Пирсона?
4. Дать определения интервальной оценки, доверительного интервала и доверительной вероятности.
5. Что характеризует коэффициент корреляции?

Задачи.

Данные наблюдений сведены в упорядоченные группы и представлены в виде интервального статистического ряда. Первая строка таблицы – интервалы наблюдавшихся значений случайной величины X , вторая – соответствующие им частоты. Требуется:

1. Построить гистограмму относительных частот;
2. Вычислить числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение;
3. Предполагая, что исследуемая случайная величина распределена по

нормальному закону, записать плотность вероятности случайной величины X и построить её график на одном чертеже с гистограммой относительных частот (график выравнивающей кривой);

4. Найти теоретические частоты нормального распределения. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию согласия Пирсона (хи-квадрат) гипотезу о нормальном законе распределения;

5. Найти интервальные оценки параметра a (математического ожидания) нормального распределения. Доверительную вероятность (надежность) принять равной 0,95.

Интервалы	(3; 7)	(7; 11)	(11; 15)	(15; 19)	(19; 23)	(23; 27)	(27; 31)	(31; 35)
Частоты	1	5	28	53	62	36	12	3

Критерии оценивания компетенций.

Оценка 5 – решены все задачи.

Оценка 4 – решены четыре задачи.

Оценка 3 – решены три задачи.

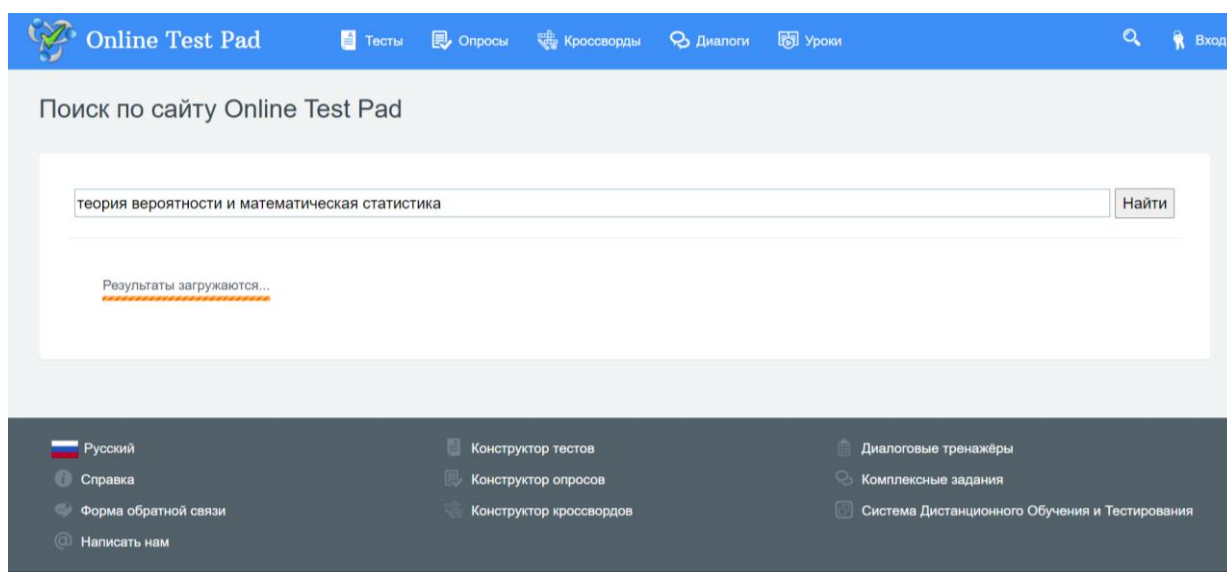
Оценка 2 – решено менее трех задач.

2.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля

Режим доступа:

<http://www.twirpx.com/file/257950/https:>

<https://onlinetestpad.com/ru/>



2.3 Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий.

Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятности: учеб. пособие для втузов /Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 8-е изд., стер. - М.: Кнорус, 2010.

Семенов, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Семенов. – СПб.: Питер, 2012. – Режим доступа: <http://www.piter.com/product/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-uchebnoe-posobie-standart-tretiego-pokoleniya>

3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету

Элементарные задачи теории вероятностей

- 1) Понятие случайного события. Совместные, несовместные, противоположные события.
- 2) Алгебра событий (сумма, произведение, разность событий и их свойства).
- 3) Полная группа событий. Классическое определение вероятности события.
- 4) Элементы комбинаторики. Правило умножения и сложения. Схема выбора с возвращением и без возвращения. Число размещений, сочетаний и перестановок.
- 5) Относительная частота событий. Статистическая вероятность.
- 6) Теорема сложения (с доказательством). Зависимые и независимые события. Теорема умножения.
- 7) Формула полной вероятности (с доказательством) и формула Байеса (с доказательством).
- 8) Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
- 9) Теоремы Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).
- 10) Формула Пуассона (с доказательством).
- 11) Определение совместных и несовместных событий. Определение суммы событий. Вероятность суммы двух событий.
- 12) Первый стрелок поражает мишень с вероятностью 0,6, второй – с вероятностью 0,5, третий – с вероятностью 0,3. Выстрелили все трое. Найти вероятность того, что 1) попал хотя бы один; 2) попал только один.
- 13) Биномиальное распределение. Его числовые характеристики.
- 14) Производятся 4 независимых выстрела в одинаковых условиях. Вероятность попадания в каждом выстреле равна 0,6. Написать закон распределения случайной величины X - числа попаданий и найти числовые характеристики закона.
- 15) На проверку поступила партия микросхем, среди которых 10 процентов дефектных. При проверке дефект обнаруживается с вероятностью 0,95. С вероятностью 0,03 исправная микросхема может быть признана дефектной. Проверили одну микросхему. 1) Найти вероятность следующего события A : проверенная микросхема признана дефектной; 2) Событие A произошло, то есть проверенная микросхема признана дефектной. Найти вероятность, что она была исправной.

Случайные величины. Основные законы распределения

- 16) Случайные величины. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Примеры.
- 17) Функция распределения, ее свойства. Вероятность попадания случайной величины на заданный промежуток.

- 18) Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры.
- 19) Плотность вероятности и ее свойства.
- 20) Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и их свойства.
- 21) Моменты распределения. Мода и медиана.
- 22) Биномиальный закон распределения, его числовые характеристики.
- 23) Закон распределения Пуассона, его характеристики. Примеры.
- 24) Равномерное распределение, числовые характеристики, функция распределения.
- 25) Показательное распределение, числовые характеристики, функция распределения.
- 26) Нормальное распределение, его свойства. Моменты. Функция Лапласа, правило 3-х сигм.
- 27) Системы случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин.
- 28) Функция распределения системы случайных величин, её свойства.
- 29) Числовые характеристики системы случайных величин. Математические ожидания и дисперсии.
- 30) Корреляционный момент, его свойства. Коэффициент корреляции и его свойства.
- 31) Независимые случайные величины. Необходимые и достаточные условия независимости, вид совместной функции распределения и плотности распределения.
- 32) Условные законы распределения. Условное математическое ожидание.
- 33) Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы.
 - а) Построить многоугольник распределения;
 - б) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график;
 - в) Найти математическое ожидание $M[X]$, дисперсию $D[X]$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma[X]$.

x_i	1	3	5	7	9
p_i	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1

- 34) Дифференциальная функция распределения (плотность распределения) $f(x)$ случайной величины X задана выражением, зависящим от параметра.
 1. Найти значение параметра a ;
 2. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$ и построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение данной случайной величины;
 4. Вычислить вероятность P попадания случайной величины X на заданный интервал.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ ax^2, & 0 < x \leq \frac{3}{2}; \\ 0, & x > \frac{3}{2}. \end{cases} \quad P\left(\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{3}{4}\right) = ?$$

35) Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β) .

$$a = 9, \sigma = 5, \alpha = 5, \beta = 14.$$

Обработка статистических данных и проверка гипотез

36) Типичные задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

37) Точечные оценки параметров распределения. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Свойства оценок (несмещенные, состоятельные, эффективные оценки).

38) Интервальные оценки. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии нормально распределенной величины.

39) Статистическая проверка гипотез. Общая постановка задачи. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона.

40) Данные наблюдений случайной величины X представлены в виде интервального статистического ряда. Первая строка таблицы – интервалы наблюдавшихся значений с. в. X , вторая – соответствующие им частоты. Требуется:

- Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график;
- Построить гистограмму и полигон относительных частот;
- Найти числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение;
- Предполагая, что исследуемая с. в. X распределена по нормальному закону, найти параметры нормального закона, записать плотность с. в. X и построить её график на одном чертеже с гистограммой (график выравнивающей кривой);
- Найти с надёжностью (доверительной вероятностью) $\gamma = 0,95$ интервальную оценку параметра $a = M[X]$ случайной величины X .

Интервалы	(10; 20)	(20; 30)	(30; 40)	(40; 50)	(50; 60)	(60; 70)	(70; 80)	(80; 90)
Частоты	1	3	22	59	70	36	8	1

Критерии оценивания

Формирование знаний, умений и навыков, обучающихся на экзамене, определяется оценками:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При выведении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями.

Оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете;
- решены все предложенные практические задачи;
- показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой;
- ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности.

Оценка **«хорошо»** выставляется при следующих условиях:

- даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете;
- решены почти все предложенные практические задачи;
- даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы;
- показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой;
- ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при следующих условиях:

- даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования;
- решены не менее половины предложенных практических задач;
- не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы;
- показаны недостаточные знания основной литературы;
- ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета.

Рецензия

на рабочую программу по учебной дисциплине

ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик: Кудряк О.А., преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, а также в соответствии с базисным учебным планом по специальности и рабочим учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности.

Структура рабочей программы включает в себя следующие разделы: титульный лист, паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Тематически учебный материал сгруппирован по разделам: «Теория вероятностей», «Математическая статистика». Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично.

Рабочая программа дисциплины *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика* соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование* и может быть рекомендована к практическому применению.

Рецензент: преподаватель ГБПОУ НАО
«Нарьян-Марский социально-гуманитарный
колледж имени И.П. Выучейского»

 /Панова Н.А./

**ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА)**

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика, специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработчик: Кудляк Оксана Анатольевна

Образовательное учреждение: **ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»**

	Критерии оценки РПУД	да	нет	отсутствует	Примечания
	Экспертиза титульного листа				
-	наименование учредителя ОУ указано верно	+			
-	наименование учредителя ОУ оформлено в соответствии с ГОСТ ОРД	+			
-	наименование ОУ соответствует уставу ОУ	+			
-	реквизиты лицевой и оборотной сторон титульного листа рабочей программы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ ОРД	+			
-	наименование учебной дисциплины совпадает с наименованием во ФГОС	+			
-	наименование дисциплины вариативной части совпадает с наименованием в рабочем учебном плане и не противоречит требованиям ФГОС			+	Не предусмотрено
	оборотная сторона титульного листа содержит:				
-	перечень документов, на основании которых разработана рабочая программа учебной дисциплины	+			
-	наименование организации-разработчика рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с уставом ОУ	+			
-	фамилию, имя и отчество разработчика программы (одного или нескольких), ученую степень, звание, должность	+			
	Экспертиза Раздела 1. Паспорт программы учебной дисциплины				
-	Раздел 1. «Паспорт программы учебной дисциплины» содержит все пункты и оформлен в соответствии с форматом разъяснений МОН РФ	+			
-	Перечень профессий/специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен полно и достоверно, в соответствии с перечнем профессий/специальностей НПО/СПО	+			
-	В пункте 1.1. указаны возможности использования программы в профессиональном образовании и/или обучении	+			
-	Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» указывает на принадлежность дисциплины к учебному циклу.	+			
-	Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» соответствует требованиям ФГОС	+			
-	Перечень умений и знаний в вариативной части конкретизирует и/или расширяет требования ФГОС (при наличии вариативной части)			+	Не предусмотрено
-	Наименование и содержание дисциплины вариативной части не совпадает с инвариантной частью			+	Не предусмотрено
-	Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» содержит распределение часов на обязательную аудиторную нагрузку, самостоятельную работу.	+			
	Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины				
-	Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы»	+			

	содержит почасовое распределение видов учебных работ в соответствии с разъяснениями МОН РФ				
-	Структура содержания учебной дисциплины не противоречит принципу практикоориентированности обучения (БЖД в СПО 64/48 – рекомендации по разработке БУП СПО п. 1.2)	+			
-	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» отражает содержание учебной дисциплины	+			
-	Содержание учебной дисциплины соответствует требованиям к умениям и знаниям ФГОС	+			
-	Содержание учебной дисциплины вариативной части не противоречит подготовке по профессии/специальности			+	
-	Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично	+			
-	Тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины (пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа, для СПО).			+	Не предусмотрено
-	Уровни усвоения всех дидактических единиц проставлены	+			
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины»					
-	Раздел 3 «Условия реализации учебной дисциплины» содержит все пункты в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+			
-	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» соответствует содержанию учебной дисциплины	+			
-	Перечисленное оборудование и средства обучения кабинетов и лабораторий обеспечивают проведение всех видов занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.	+			
-	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» содержит перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	+			
-	Основные и дополнительные источники соответствуют содержанию программы учебной дисциплины	+			
-	Основные и дополнительные источники оформлены в соответствии с требованиями стандартов.	+			
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»					
-	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) представлены в полном объеме (перечислены все знания и умения, указанные в паспорте программы)	+			
-	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний соответствует объектам оценки.	+			
Заключение эксперта: Рекомендовано к использованию		+			

Замечания и рекомендации: -

Эксперт:  (Н.А. Панова),
преподаватель ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Дата 24 мая 2024 г.

ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА)

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика, специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработчик: Кудряк Оксана Анатольевна

Образовательное учреждение: **ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»**

Критерии оценки РПУД	Экспертная оценка	
	да	нет
Экспертиза оформления титульного листа и раздела «Содержание»		
Титульный лист представлен	+	
Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины в тексте ФГОС	+	
Оборотная сторона титульного листа представлена и оформлена	+	
На лицевой и оборотной стороне титульного листа реквизиты представлены	+	
Нумерация страниц в «Содержании» соответствует размещению разделов программы	+	
Экспертиза Раздела 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины		
Раздел 1. «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.1. «Область применения программы» представлен.	+	
Возможности использования программы представлены	+	
Перечень профессий / специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен	+	
Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» представлен	+	
Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы представлен	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы представлен	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу представлен	+	
Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины		
Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» представлен	+	
Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» представлены	+	
Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» представлены	+	
Уровни усвоения дидактических единиц представлены	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы и таблице 2.1 совпадает	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Экспертиза Раздела 3. Условия реализации учебной дисциплины		
Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» представлен	+	
Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» представлен	+	
Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» представлен	+	
Экспертиза Раздела 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины		
Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Перечень знаний и умений представлен	+	
Перечень форм и методов контроля и оценки результатов обучения представлен	+	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	+	

Эксперт:  (Кудряк О.А.), преподаватель высшей квалификационной категории

Дата 24 мая 2024 г.