

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЙМАЗИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика»
09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения
очная

Туймазы - 2022 г.

Рассмотрено
на заседании кафедры
компьютерных технологий
Протокол №__ от «__»_____ 2022 г.
Зав. кафедрой _____(Т.А. Тиханова)

Утверждаю
зам. директора по УР
_____ Н.Н. Мухаметова
«__»_____ 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Организация-разработчик: ГАПОУ Туймазинский государственный юридический колледж

Разработчик: Шаяхметова Зульфия Ризифовна, преподаватель кафедры компьютерных технологий

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. «Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам», ОК 02. «Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности»; ОК 04. «Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами»; ОК 09. «Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14	<ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - элементы комбинаторики; - понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; - алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; - схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли, формулу(теорему) Байеса; - понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; - законы распределения непрерывных случайных величин; - центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; - понятие вероятности и частоты.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по очной, заочной, очно-заочной форме обучения
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в т.ч. в форме практической подготовки	68
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	28
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>30</i>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия комбинаторики		5	
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала 1. Введение в теорию вероятностей. 2. Упорядоченные выборки (размещения). Правило суммы. Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. 3. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	В том числе практических занятий	2	
	Решение задач на расчет количества выборок.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: расчет количества выборок заданного типа в заданных условиях.	2	
Раздел 2. Основы теории вероятностей		17	
Тема 2.1. Случайные события. Вероятность события	Содержание учебного материала 1. Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. 2. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности. 3. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10, ЛР 14

	В том числе практических занятий	2	
	Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики. Теория вероятностей вокруг нас.	3	
Тема 2.2. Вероятности сложных событий	Содержание учебного материала	6	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Противоположное событие; вероятность противоположного события.		
	2. Произведение событий. Сумма событий.		
	3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий.		
	4. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий.		
	5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		
В том числе практических занятий	3		
Вычисление вероятностей сложных событий.	3		
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач с применением вероятностных методов.	2		
Тема 2.3. Схема Бернулли	Содержание учебного материала	6	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Понятие схема Бернулли. Формула Бернулли.		
	2. Формула Пуассона.		
	3. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.		
	В том числе практических занятий	3	
	Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	3	
Самостоятельная работа обучающихся: вычисление вероятностей событий с помощью формулы Пуассона.	1		
Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)		12	
Тема 3.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ.		
	2. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ.		
	3. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения		

	функции от двух независимых ДСВ.		
	В том числе практических занятий	2	
	Решение задач на запись распределения ДСВ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: запись распределения ДСВ, заданной содержательным образом. Запись распределения функции от одной ДСВ и функции от двух независимых ДСВ.	2	
Тема 3.2. Характеристики ДСВ и их свойства	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10, ЛР 13
	1. Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства.		
	2. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства.		
	3. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства.		
	В том числе практических занятий	3	
	1. Вычисление характеристик ДСВ.	1	
	2. Вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ.	1	
3. Дискуссия «Стоит ли играть в лотерею?»	1		
	Самостоятельная работа обучающихся: вычисление характеристик ДСВ, заданной своим распределением. Вычисление характеристик для функций от одной или нескольких ДСВ.	2	
Тема 3.3. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение	Содержание учебного материала	2	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения.		
	2. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.		
	Самостоятельная работа обучающихся: запись распределений и вычисление характеристик для биномиальных и геометрических ДСВ.	2	
Раздел 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)		17	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04,

Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	1. Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. 2. Понятие равномерно распределённой НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков L_1 и L_2 на отрезке распределения следует равенство вероятностей ($P(X \in L_1) = P(X \in L_2)$). Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности). 3. Понятие случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре, формула вычисления вероятностей для такой случайной точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай). Теорема об эквивалентности равномерности распределений двух независимых величин X и Y и равномерности распределения точки $M(X, Y)$ в соответствующем прямоугольнике на координатной плоскости.		05, 09, 10
	В том числе практических занятий	2	
	Решение задач на формулу геометрического определения вероятности (для одномерного случая, для двумерного случая, для простейших функций от двух независимых равномерно распределённых величин).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: вычисление вероятностей для равномерно распределённой НСВ и для случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре. Вычисление вероятностей для простейших функций от двух независимых равномерно распределённых величин X и Y методом перехода к точке $M(X, Y)$ в соответствующем прямоугольнике.	2	
Тема 4.2. Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ	Содержание учебного материала	7	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Функция плотности НСВ: определение, свойства. 2. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. 3. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности. 4. Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. 5. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. 6. Медиана НСВ: определение, методика нахождения.		
	В том числе практических занятий		
	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью	2	

	функции плотности и интегральной функции распределения.			
Тема 4.3. Нормальное распределение. Показательное распределение	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10	
	1. Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. 2. Кривая Гаусса и её свойства. 3. Смысл параметров μ и σ нормального распределения. 4. Интегральная функция распределения нормально распределённой НСВ. 5. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределённых НСВ. 6. Определение и функция плотности показательного распределённой НСВ. 7. Интегральная функция распределения показательного распределённой НСВ. 8. Характеристики показательного распределённой НСВ.			
	В том числе практических занятий			2
	Вычисление вероятностей для нормально распределённой величины (или суммы нескольких нормально распределённых величин).			2
	Самостоятельная работа обучающихся: вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательного распределённой величины.			2
Раздел 5. Закон больших чисел и предельные теоремы		3		
Тема 5.1. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота	Содержание учебного материала	3	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10	
	1. Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин). 2. Неравенство Чебышева. 3. Закон больших чисел в форме Чебышева.			
	Самостоятельная работа обучающихся: написание конспекта на тему: «Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли.»			2
Раздел 6. Основы математической статистики		14		
Тема 6.1. Выборочный метод	Содержание учебного материала	4	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10	
	1. Генеральная совокупность и выборка. 2. Сущность выборочного метода. 3. Дискретные и интервальные вариационные ряды. 4. Полигон и гистограмма. 5. Числовые характеристики выборки.			
	В том числе практических занятий			2

	1. Построение для заданной выборки ее графической диаграммы.	1	
	2. Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач с применением статистических методов.	2	
Тема 6.2. Статистические оценки параметров распределения	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Понятие точечной оценки.		
	2. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.		
	3. Понятие интервальной оценки. Надёжность доверительного интервала.		
	4. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.		
	5. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.		
	6. Точечная оценка вероятности события. Интервальная оценка вероятности события.		
В том числе практических занятий	2		
1. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения.	1		
2. Интервальное оценивание вероятности события.	1		
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач с применением статистических методов.	3		
Тема 6.3. Многомерный статистический анализ	Содержание учебного материала	5	ОК 01-02, 04, 05, 09, 10
	1. Факторный анализ и его реализация в пакете STATISTICA.		
	2. Кластерный анализ и его реализация в пакете STATISTICA.		
	3. Дискриминантный анализ и его реализация в пакете STATISTICA.		
	В том числе практических занятий	3	
	1. Решение практических задач факторным анализом в системе STATISTICA.	1	
	2. Решение практических задач кластерным анализом в системе STATISTICA.	1	
3. Решение практических задач дискриминантным анализом в системе STATISTICA.	1		
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач	5		

	многомерного статистического анализа с помощью систем STADIA, SPSS, STATGRAPHICS.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные и электронные издания

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А.А. Васильев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 232 с.

2. Гмурман В.Е.. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для среднего профессионального образования/ В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022 г. – 406 с.

3. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования/ В.Н. Калинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 472 с.

4. Сидняев, Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования/ Н.И. Сидняев. – Москва: : Издательство Юрайт, 2022 г. – 219 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гнеденко Б. В.. Курс теории вероятностей. М.: Издательство «Либроком», 2018 г. – 488 с.
2. Гусак А. А., Бричикова Е. А.. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач. Издательство: ТетраСистемс, 2018 г. – 288 с.
3. Мхитарян В. С., Астафьева Е. В., Миронкина Ю. Н., Трошин Л. И.. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Московская Финансово-Промышленная Академия, 2019 г. – 328 с.
4. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т.. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. М.: Издательский центр «Академия», 2019 г. – 320 с.
5. Тактаров Н. Г.. Теория вероятностей и математическая статистика. Краткий курс с примерами и решениями. М.: КомКнига, 2018 г. – 240 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы комбинаторики; - понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; - алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; - схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли, формулу(теорему) Байеса; - понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; - законы распределения непрерывных случайных величин; - центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; - понятие вероятности и частоты. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Входной контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опроса по основополагающим понятиям дисциплины. <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного и письменного опроса; - самостоятельной работы; - решения практических задач; - тестирования по темам. <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольной работы по разделам. <p>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа 		

	<p>освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	--	--