

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УиН

*Сен*  
А.В. Лейфа

« 28 » 05



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине  
ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Квалификация выпускника – программист  
Курс 3 Семестр 5

Общая трудоемкость дисциплины 50 (акад. час.)

Составитель: Зайцева М.А., доцент, канд. техн. наук.

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1547

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля  
«25» 05 2021 г., протокол № 6  
Председатель ЦМК Н.А. Новомлинцева Новомлинцева Н.А.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. декана по учебной работе  
А.А. Санова  
«27» 05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
И.М.  
«27» 05 2021 г.

## 1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл, читается в 5 семестре в объеме 50 акад. часа.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть личностными, метапредметными и предметными компетенциями, полученными при изучении на 1 курсе дисциплин: ПД.01 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия; ПД.02 Информатика; общими и профессиональными компетенциями, полученными при изучении дисциплин: ЕН.01 Элементы высшей математики.

## 3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
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.09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК.1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей</b>			
<b>Тема 1.1. Элементы комбинаторики.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещение с повторениями. Размещение без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №1:</b> Решение задач на расчет количества выборок.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 1.2. Случайные события. Классическое определение вероятности.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №2:</b> Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 1.3. Вероятности сложных событий.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Противоположное событие, вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №3:</b> Вычисление вероятностей сложных событий.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 1.4. Схема Бернулли</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Вычисление вероятностей событий по схеме Бернулли.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №4:</b> Урок – интерактив (игра – соревнование) по разделам: элементы комбинаторики, основы теории вероятностей.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Раздел 2. Дискретные случайные величины (ДСВ). Непрерывные</b>			

<b>случайные величины (НСВ).</b>			
<b>Тема 2.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ. Характеристики ДСВ и их свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины.(ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднеквадратическое отклонение ДСВ.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №5:</b> Решение задач на запись ДСВ. График. Свойства числовых характеристик ДСВ. Вычисление характеристик ДСВ.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 2.2 Биномиальное распределение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.	<b>1</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 2.3. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.	<b>1</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №6:</b> Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 2.4. функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Функция плотности НСВ. Функция плотности для равномерно распределенной НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения НСВ. Медиана НСВ.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №7:</b> Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 2.5. Нормальное распределение. Показательное распределение. Система двух случайных величин.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Определение и функция плотности нормально распределенной НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ. Понятие о системе двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Коэффициент корреляции.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №8:</b> Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально распределенных величин), вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательного распределенной величины.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Раздел 3. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.</b>			

<b>Тема 3.1. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №9:</b> Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчет по заданной выборке ее числовых характеристик.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Тема 3.2. Понятие точечной оценки для генеральной совокупности. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №10</b> Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Раздел 4. Элементы математической статистики.</b>			
<b>Тема 4.1. Корреляционная связь. Коэффициент корреляции. Модели регрессии. Линейная модель регрессии. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о корреляционной и регрессионной связи. Функциональная связь. Статистическая зависимость. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Теснота корреляционной связи. Основные понятия и определения регрессивного анализа. Модели регрессии. Линейная модель регрессии. Примеры моделирования случайных величин. Сущность метода статистических испытаний.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическое занятие №11:</b> Расчет коэффициента корреляции. Анализ значимости коэффициента корреляции. Метод наименьших квадратов. Составление уравнения линейной регрессии. Проверка адекватности модели. Моделирование испытания и анализ полученных результатов.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Раздел 5. Основы теории графов.</b>			
<b>Тема 5. Неориентированные графы. Ориентированные графы.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Изоморфные графы. Эйлеровы графы. Плоские графы. Понятие ориентированного графа. Способы задания графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Понятие ориентированного дерева. Понятие	<b>2</b>	<b>2,3</b>

	бинарного дерева.		
	<b>Практическое занятие №12:</b> Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе. Проверка пары графов на изоморфность. Запись матрицы достижимости в построении диаграммы Герца для ориентированного графа, решение задач на бинарные деревья.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>50</b>	

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)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Типы Формы/Методы	Лекция	Пр. зан.
Работа в команде		Тема 1.3. Вероятности сложных событий Схема Бернулли Тема 2.2. Биномиальное и геометрическое распределения
Методы проблемного обучения	Тема 3.1. Генеральная совокупность и выборка Тема 3.2. Интервальная оценка математического ожидания	

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Занятия по учебной дисциплине проводятся в кабинете математических дисциплин, лаборатории информационно-коммуникационных систем

Оснащение учебного кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450808>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450934>

### Дополнительная литература

3. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450807>



4. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452495>

5. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451394>

#### Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>, DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>, VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях [https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html), Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях [https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html), Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

## 8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися различных индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Освоенные умения</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;</li><li>– пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;</li><li>– применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- практические работы</li><li>- устный опрос</li><li>- доклад</li><li>- решение задач</li><li>- индивидуальные домашние задания</li><li>- презентация</li><li>- доклад</li><li>- сообщения</li></ul>
<b>Усвоенные знания</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- основы теории вероятностей и математической статистики;</li><li>- основные понятия теории графов.</li></ul>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачёт