

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО – БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Специальность

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

Администратор баз данных

Братск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09.12.2015 № 1547

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»


Разработчики:

Степанова И.Ф., преподаватель кафедры физико – математических и социально – гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем программирования и автоматизации от «01» 09 2020г.

Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «01» 09 2020г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 5  |
| 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 13 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ                            | 15 |

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, среднего профессионального образования базового уровня технического направления подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, дополнительном образовании, в программах повышения квалификации.

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

Математический и общий естественнонаучный цикл

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

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:

- 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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

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

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 82          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 76          |
| в том числе:  |             |
| лабораторные работы                                     | -           |
| практические занятия                                    | 20          |
| контрольная работа                                      | -           |
| курсовой проект   | -           |
| <b>Консультации</b>                                     | 3           |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена               | 3           |

## 5 Содержание рабочей программы дисциплины

| № занятия   | Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Кол – во часов по разделам и темам |                   | Требования к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)        | Осваиваемые элементы компетенций | Уровень освоения |
|---|---|------------------------------------|-------------------|--|----------------------------------|------------------|
|   |   | Всего                              | вт.ч практ. работ |  |                                  |                  |
| 1   | 2   | 3                                  | 4                 | 5  | 6                                | 7                |
| <b>Раздел 1 Элементы комбинаторики</b>                                  |   | <b>8</b>                           |                   | Пользоваться расчетными формулами, таблицами   |                                  |                  |
| 1,2   | Основные комбинаторные объекты. Формулы и правила расчета количества выборок (по типам).      | 6                                  |                   | Знать: формулы для подсчета размещений; Уметь различать комбинаторные объекты. ОК1-9                   | ОК 01,02, 04,05, 09, 10          | 1,2              |
| 3,4   | Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.   | 4                                  |                   | Знать: формулу Бинома Ньютона; уметь находить к – тое слагаемое бинома. ОК 1-9                         |                                  | 1,2              |
| <b>Раздел 2 Основы теории вероятностей</b>                              |   | <b>30</b>                          | <b>10</b>         | Знать: основы теории вероятностей; применять стандартные методы и модели к решению вероятностных задач |                                  |                  |
| <b>Тема 2.1 Случайные события. Классическое определение вероятности</b> |   | <b>12</b>                          | 4                 |  |                                  |                  |

|   |   |           |          |  |                            |     |
|---|---|-----------|----------|--|----------------------------|-----|
| 5   | Случайные события и их виды.  | 2         |          | Знать виды событий, виды случайных событий   | ОК 01,02,<br>04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 6   | Операции над событиями.   | 2         |          | Знать: правила сложения и умножения событий  |                            | 1,2 |
| 7   | Практическое занятие № 1. Операции над событиями.   | 2         | 2пр      | Уметь производить операции над событиями.  |                            |     |
| 8,9   | Классическое и статистическое определения вероятностей.   | 4         |          | Знать: классическое и статистическое определения вероятностей; свойства вероятности. Знать: методы вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики. |                            | 1,2 |
| 10  | Практическое занятие № 2. Непосредственное вычисление вероятностей.   | 2         | 2пр      | Уметь вычислять вероятности событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики   |                            |     |
| <b>Тема 2.2 Вероятности сложных событий</b> |   | <b>12</b> | <b>4</b> |  |                            |     |
| 11  | Теоремы сложения вероятностей. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. | 2         |          | Знать: правила вычисления вероятностей суммы совместных и несовместных событий, вероятности противоположного события   | ОК 01,02,<br>04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 12  | Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.   | 2         |          | Знать: понятие условной вероятности; правила вычисления вероятностей произведения зависимых и независимых событий  |                            | 1,2 |
| 13  | Практическое занятие № 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.  | 2         | 2пр      | Уметь вычислять вероятности сложных событий.   |                            |     |

|  |  |           |          |   |                            |     |
|--|--|-----------|----------|---|----------------------------|-----|
| 14,15  | Формула полной вероятности.<br>Формула Байеса.   | 4         |          | Знать: формулу полной вероятности, формулу Байеса.  |                            | 1,2 |
| 16   | Практическое занятие № 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.  | 2         | 2пр      | Уметь вычислять вероятности событий с использованием формулы полной вероятности, формулы Байеса.  |                            |     |
| <b>Тема 2.3 Схема Бернулли</b>   |  | <b>6</b>  | <b>2</b> |   |                            |     |
| 17   | Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.  | 2         |          | Знать: формулу Бернулли   | ОК 01,02,<br>04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 18   | Локальная и интегральная формулы Муавра – Лапласа в схеме Бернулли.  | 2         |          | Уметь пользоваться локальной и интегральной формулами Муавра – Лапласа.   |                            | 1,2 |
| 19   | Практическое занятие № 5. Вычисление вероятностей в схеме Бернулли.  | 2         | 2пр      | Уметь вычислять вероятности событий в схеме Бернулли.   |                            |     |
| <b>Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ) и законы их распределения</b> |  | <b>14</b> | <b>2</b> | Знать основы теории вероятностей.<br>Уметь пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении задач.   |                            |     |
| <b>Тема 3.1 Дискретные случайные величины и их характеристики</b>              |  | <b>4</b>  |          |   |                            |     |
| 20   | Случайные величины и способы их задания. Дискретные случайные величины. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ. | 2         |          | Знать: понятие (ДСВ), распределение ДСВ, графическое изображение распределения ДСВ. Иметь понятие о функции от ДСВ, о методике записи распределения функции от одной ДСВ. | ОК 01,02,<br>04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 21   | Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия и  | 2         |          | Знать: определения числовых характеристик ДСВ;<br>уметь вычислять числовые характеристики   |                            | 1,2 |



|   |   |           |          |  |                         |     |
|---|---|-----------|----------|--|-------------------------|-----|
|   | среднеквадратическое отклонение ДСВ   |           |          | ДСВ.   |                         |     |
| <b>Тема 3.2 Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины</b>             |   | <b>10</b> | <b>2</b> |  |                         |     |
| 22,23   | Биномиальное распределение и его числовые характеристики. Распределение Пуассона. Наивероятнейшее значение дискретной случайной величины. | 4         |          | Знать: вид биномиального и распределения, его характеристики. Иметь понятие распределения Пуассона, знать определение и формулу наивероятнейшего значения дискретной случайной величины.   | ОК 01,02, 04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 24  | Геометрическое и гипергеометрическое распределения.   | 2         |          | Знать: вид геометрического распределения, его характеристики.  |                         | 1,2 |
| 25  | Практическое занятия № 6. Виды распределений и числовые характеристики ДСВ.   | 2         | 2пр      | Уметь составлять законы распределения ДСВ и находить числовые характеристики ДСВ.  |                         |     |
| <b>Раздел 4 Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>  |   | <b>16</b> | <b>4</b> | Уметь: применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении задач; знать: основы теории вероятностей и математической статистики. |                         |     |
| <b>Тема 4.1 Функция распределения и плотность вероятности непрерывных случайных величин</b> |   | <b>8</b>  | <b>2</b> |  |                         |     |
| 26  | Функция распределения и плотность вероятности непрерывных случайных величин.  | 2         |          | Иметь понятие функции распределения и плотности вероятности ОК 1-4   | ОК 01,02, 04,05, 09, 10 | 1,2 |

|  |  |           |          |  |                         |     |
|--|--|-----------|----------|--|-------------------------|-----|
| 27   | Геометрическое определение вероятности.  | 2         |          | Знать понятие геометрической вероятности   |                         | 1,2 |
| 28   | Практическое занятие № 7. Геометрическое определение вероятности.  | 2         | 2пр      | Уметь находить геометрическую вероятность  |                         |     |
| <b>Тема 4.2 Числовые характеристики и законы распределения НСВ</b>               |  | <b>8</b>  | <b>2</b> |  |                         |     |
| 29   | Числовые характеристики непрерывных случайных величин.   | 2         |          | Знать: методику вычисления математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения НСВ по ее функции плотности.   | ОК 01,02, 04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 30   | Равномерное и показательное распределение непрерывных случайных величин  | 2         |          | Знать: понятие равномерного распределения, дифференциальную и интегральную показательного распределения.   |                         | 1,2 |
| 31   | Нормальное распределение непрерывных случайных величин   | 2         |          | Знать: дифференциальную и интегральную функции и смысл параметров $\mu$ и $\sigma$ нормального распределения.  |                         | 1,2 |
| 32   | Практическое занятие № 8. Равномерное, показательное и нормальное распределения непрерывных случайных величин. | 2         | 2пр      | Уметь вычислять вероятности и числовые характеристики равномерного, показательного и нормального распределения НСВ.  |                         |     |
| <b>Раздел 5 Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения</b> |  | <b>11</b> | <b>4</b> | уметь: применять стандартные методы и модели к решению статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; применять современные пакеты прикладных |                         |     |

|    |   |                    |     |   |                         |     |
|----|---|--------------------|-----|---|-------------------------|-----|
|    |   |                    |     | программ многомерного статистического анализа; знать основы математической статистики   |                         |     |
| 33 | Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. | 2                  |     | Знать: понятия генеральной совокупности и выборки; сущность выборочного метода; понятия дискретного и интервального вариационных рядов  | ОК 01,02, 04,05, 09, 10 | 1,2 |
| 34 | Дискретные и интервальные вариационные ряды.  | 2                  |     | Знать: понятия дискретного и интервального вариационных рядов   |                         | 1,2 |
| 35 | Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки  | 2                  |     | Знать: понятия полигона и гистограммы, формулы числовых характеристик выборки.  |                         | 1,2 |
| 36 | Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки.                         | 2                  |     | Знать: определения точечных и интервальных оценок параметров распределения; иметь понятие о надежности доверительного интервала; об интервальной оценке математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. |                         | 1,2 |
| 37 | Практическое занятие № 9. Построение для данной выборки ее графической диаграммы.                             | 2                  | 2пр | Уметь производить первичную обработку статистических данных; строить для данной выборки ее графическую диаграмму.   |                         |     |
| 38 | Практическое занятие № 10. Расчет точечных характеристик выборки. Интервальное оценивание характеристик.      | 2                  | 2пр | Уметь производить расчет точечных характеристик выборки и интервальное оценивание характеристик   |                         |     |
|    | Всего   | 82 (76 + 3К + 3ПА) |     |   |                         |     |

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы 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 наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 472 с. : ил. - Библиогр.: с. 433-434 - ISBN 978-5-394-02108-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>

Дополнительные источники:

2 Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

Интернет-ресурсы:

4 [http: // e - science.ru](http://e-science.ru).

5 [http: // mathem lib.ru](http://mathemlib.ru).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения   |
|---|--|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <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> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементы комбинаторики;</li> <li>– понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;</li> <li>– алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;</li> <li>– схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли, формулу(теорему) Байеса.</li> <li>– понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;</li> <li>– законы распределения непрерывных случайных величин.</li> <li>– центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;</li> <li>– понятие вероятности и частоты.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий</p> <p>Оценка за выполнение практических работ,</p> <p>Оценка за выполнение практических работ</p> <p>Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий</p> |

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Вариативная часть составляет  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 30 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 30 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 0 часов.

Вариативная часть дисциплины направлена на углубление знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для более полного формирования общих компетенций.