

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

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория вероятностей и математическая статистика

09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся навыков структуризации объектов наблюдения, умения использовать вероятностные понятия и методы при моделировании информационных, физических и технологических процессов в условиях неполноты информации о свойствах объектов и систем;
- освоение обучающимися навыков статистической обработки базы данных с целью оценки основных параметров предполагаемых структур, построения линейных трендов зависимости случайных величин от детерминированных величин.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, освоить методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики;
- развить навыки вероятностного мышления и способность самостоятельно ставить и решать вероятностные и статистические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Методы математического моделирования;
- Оптимизация в технике и технологиях;
- Основы планирования профессиональной деятельности;
- Моделирование систем.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК  | Планируемые результаты обучения   |
|-------------------------------------|--|---|---|
|                                     | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению задач в профессиональной деятельности   | <p>– знать: постановку и решение вероятностных задач в представлениях алгебры событий в пространстве элементарных событий; законы распределения вероятностей значений основных случайных величин .</p> <p>– уметь: решать задачи элементарной теории вероятностей; находить параметры случайных величин, пользоваться таблицами распределения значений случайных величин .</p> <p>– владеть: вероятностными методами моделирования с применением формул полной вероятности и Байеса, случайных величин.</p> |
|                                     |  | ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы и методы математического анализа и моделирования в практических задачах и вычислительном эксперименте | <p>– знать: методы точечных и интервальных оценок параметров случайных величин .</p> <p>– уметь: оценивать корреляцию случайных величин, строить уравнения</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | линейной регрессии .<br>– владеть: методами оценки степени достоверности уравнения линейной регрессии и его коэффициентов. |
|--|--|--|--|

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                                |                        | <b>ИТОГО</b> | <b>3 семестр<br/>зачет</b> |
|---|------------------------|--------------|----------------------------|
| Форма промежуточной аттестации                |                        |              |                            |
| Трудоёмкость                                  | <i>академ. час.</i>    | <b>108</b>   | <b>108</b>                 |
|   | <i>зачетных единиц</i> | <b>3</b>     | <b>3</b>                   |
| Лекции, <i>академ. час.</i>                   |                        | <b>18</b>    | <b>18</b>                  |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>      |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>                   |
| Практические работы, <i>академ. час.</i>      |                        | <b>18</b>    | <b>18</b>                  |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>                   |
| Консультации, <i>академ. час.</i>             |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>                   |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>   |                        | <b>72</b>    | <b>72</b>                  |
| Контроль, <i>академ. час.</i>                 |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>                   |

#### Содержание учебной дисциплины

##### Раздел 1 Теория вероятностей;

Тема 1.1 Элементарная теория вероятностей (Элементы теории множеств и комбинаторики. Пространство событий и вероятность в нём как мера на алгебре событий. Вероятности объединения и прямого

произведения событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формулы Байеса);

Тема 1.2 Дискретные случайные величины (Схема Бернулли построения биномиального распределения. Параметры биномиального распределения. Задание и числовые характеристики произвольной дискретной случайной величины);

Тема 1.3 Предельные случаи биномиального распределения (Распределение Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Использование распределения Пуассона и теорем Муавра-Лапласа в оценках биномиального распределения);

Тема 1.4 Непрерывные случайные величины (Способы задания непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормирование случайной величины. Нормально распределённая случайная величина. Стандартное нормальное распределение);

Тема 1.5 Зависимость случайных величин (Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин как меры их зависимости. Неравенство Чебышева и его использование в приложениях);

## **Раздел 2 Математическая статистика;**

Тема 2.1 Случайная выборка и её характеристики (Статистическое распределение частот случайной величины. Графические представления статистического распределения - полигон и гистограмма относительных частот. Числовые характеристики статистического распределения относительных частот - выборочное среднее, выборочные дисперсия и среднеквадратичное отклонение);

Тема 2.2 Качество точечных оценок, интервальные оценки параметров случайной величины (Состоятельность и несмещённость выборочного среднего, выборочных дисперсии и среднеквадратичного отклонения. Интервальные оценки параметров случайной величины);

Тема 2.3 Уравнение линейной регрессии (Метод наименьших квадратов построения уравнения линейной регрессии с одним детерминированным регрессором, коэффициент детерминации модели.).

## **5 Перечень тем лекций**

| <b>№ раздела / темы дисциплины</b> | <b>Темы лекций</b>   | <b>Трудоемкость, академ. час</b> |
|------------------------------------|--|----------------------------------|
| Раздел 1.                          | Элементарная теория вероятностей. Дискретные случайные величины. Предельные случаи биномиального распределения. Непрерывные случайные величины. Зависимость случайных величин. | 9                                |
| Раздел 2.                          | Случайная выборка и её характеристики. Качество точечных   | 9                                |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
|               | оценок, интервальные оценки параметров случайной величины. Уравнение линейной регрессии. |           |
| <b>Итого:</b> |  | <b>18</b> |

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины  | Темы практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость, академ. час |
|--|--|---------------------------|
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2;<br>Тема 1.3;<br>Тема 1.4;<br>Тема 1.5. | Вероятности событий в пространстве с равновероятными элементарными событиями. Задачи на формулы полной вероятности и Байеса. Биномиальное распределение и его предельные случаи. Задачи на нормально распределённые непрерывные случайные величины и их параметры. Коэффициент корреляции случайных величин. | 9                         |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1;<br>Тема 2.2;<br>Тема 2.3.                           | Выборочное среднее, выборочная дисперсия и среднеквадратичное отклонение, полигон, гистограмма. Интервальные оценки параметров случайных величин. Построение уравнения линейной регрессии с одним регрессором, коэффициент детерминации модели.  | 9                         |
| <b>Итого:</b>  |  | <b>18</b>                 |

### 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                             | <i>Отсутствуют</i>      |                           |
| <b>Итого:</b>               |                         | <b>0</b>                  |

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|                             | <i>Отсутствуют</i>             |                           |
| <b>Итого:</b>               |                                | <b>0</b>                  |

### 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы        | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Раздел 1.                   | 1. Изучение лекционного материала; | 36                        |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
|               | 2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Подготовка к текущему контролю;<br>4. Прохождение тестирования.                                       |           |
| Раздел 2.     | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Подготовка к текущему контролю;<br>4. Прохождение тестирования. | 36        |
| <b>Итого:</b> |  | <b>72</b> |

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Бекарева Н.Д., Теория вероятностей : учеб. пособие / Бекарева Н.Д. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-7782-3125-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231252.html> (дата обращения: 29.02.2020);

2 Карасев В.А., Теория вероятностей и математическая статистика : математическая статистика / Карасев В.А. - М. : МИСиС, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-906846-01-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846013.html> (дата обращения: 09.03.2020);

3 Мельниченко А.С., Математическая статистика и анализ данных : учеб. пособие / А.С. Мельниченко - М. : МИСиС, 2018. - 45 с. - ISBN 978-5-906953-62-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953629.html> (дата обращения: 09.03.2020);

4 Базайкин, В. И. Теория вероятностей. Математическая статистика : конспект лекций / В. И. Базайкин ; М-во науки и высшего образования Российской Федерации; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=25&lngEdition=6258> (дата обращения: 18.03.2020).

### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows Server 2008;
- PTC Mathcad;
- WinRAR 3.6;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.



## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

Базайкин Владимир Ильич

## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

по направлению подготовки (специальности)  
09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

(направленность (профиль) «Информатика и вычислительная техника»)

форма обучения – Очная форма

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся навыков структуризации объектов наблюдения, умения использовать вероятностные понятия и методы при моделировании информационных, физических и технологических процессов в условиях неполноты информации о свойствах объектов и систем;
- освоение обучающимися навыков статистической обработки базы данных с целью оценки основных параметров предполагаемых структур, построения линейных трендов зависимости случайных величин от детерминированных величин.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, освоить методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики;
- развить навыки вероятностного мышления и способность самостоятельно ставить и решать вероятностные и статистические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Методы математического моделирования;
- Оптимизация в технике и технологиях;
- Основы планирования профессиональной деятельности;
- Моделирование систем.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК  | Планируемые результаты обучения  |
|-------------------------------------|--|---|--|
|                                     | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению задач в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: постановку и решение вероятностных задач в представлениях алгебры событий в пространстве элементарных событий; законы распределения вероятностей значений основных случайных величин .</li> <li>– уметь: решать задачи элементарной теории вероятностей; находить параметры случайных величин, пользоваться таблицами распределения значений случайных величин .</li> <li>– владеть: вероятностными методами моделирования с применением формул полной вероятности и Байеса, случайных величин.</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы и методы математического анализа и моделирования в практических задачах и вычислительном эксперименте | – знать: методы точечных и интервальных оценок параметров случайных величин .<br>– уметь: оценивать корреляцию случайных величин, строить уравнения линейной регрессии .<br>– владеть: методами оценки степени достоверности уравнения линейной регрессии и его коэффициентов. |
|--|--|---|--|

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                         |                 | <b>ИТОГО</b> | <b>3 семестр</b> |
|--|-----------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации         |                 |              | зачет            |
| Трудоёмкость                           | академ. час.    | <b>108</b>   | 108              |
|  | зачетных единиц | <b>3</b>     | 3                |
| Лекции, академ. час.                   |                 | <b>18</b>    | 18               |
| Лабораторные работы, академ. час.      |                 | <b>0</b>     | 0                |
| Практические работы, академ. час.      |                 | <b>18</b>    | 18               |
| Курсовая работа / проект, академ. час. |                 | <b>0</b>     | 0                |
| Консультации, академ. час.             |                 | <b>0</b>     | 0                |
| Самостоятельная работа, академ. час.   |                 | <b>72</b>    | 72               |
| Контроль, академ. час.                 |                 | <b>0</b>     | 0                |

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

##### Раздел 1 Теория вероятностей;

Тема 1.1 Элементарная теория вероятностей (Элементы теории множеств и комбинаторики. Пространство событий и вероятность в нём как мера на алгебре событий. Вероятности объединения и прямого произведения событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формулы Байеса);

Тема 1.2 Дискретные случайные величины (Схема Бернулли построения биномиального распределения. Параметры биномиального распределения. Задание и числовые характеристики произвольной дискретной случайной величины);

Тема 1.3 Предельные случаи биномиального распределения (Распределение Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-

Лапласа. Использование распределения Пуассона и теорем Муавра-Лапласа в оценках биномиального распределения);

Тема 1.4 Непрерывные случайные величины (Способы задания непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормирование случайной величины. Нормально распределённая случайная величина. Стандартное нормальное распределение);

Тема 1.5 Зависимость случайных величин (Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин как меры их зависимости. Неравенство Чебышева и его использование в приложениях);

## **Раздел 2 Математическая статистика;**

Тема 2.1 Случайная выборка и её характеристики (Статистическое распределение частот случайной величины. Графические представления статистического распределения - полигон и гистограмма относительных частот. Числовые характеристики статистического распределения относительных частот - выборочное среднее, выборочные дисперсия и среднеквадратичное отклонение);

Тема 2.2 Качество точечных оценок, интервальные оценки параметров случайной величины (Состоятельность и несмещённость выборочного среднего, выборочных дисперсии и среднеквадратичного отклонения. Интервальные оценки параметров случайной величины);

Тема 2.3 Уравнение линейной регрессии (Метод наименьших квадратов построения уравнения линейной регрессии с одним детерминированным регрессором, коэффициент детерминации модели.).

## **6 Составитель(и):**

Базайкин Владимир Ильич