ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.06.ДВ.01.01 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.  ИУК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.  ИУК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИУК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.  ИУК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.  ИУК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ПК-1 | Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе | ИПК-1.1. Знает методологии, модели и технологии проектирования информационных  систем; проектирование обеспечивающих подсистем ИС; методы обследования  организаций; способы формализованного описания систем; методы  спецификации требований к информационной системе.  ИПК-1.2. Умеет использовать методы обследования организаций для выявления  информационных потребностей пользователей; выполнять формализованное  описание предметной области; формировать требования к информационной  системе; документировать требования к информационной системе.  ИПК-1.3. Владеет навыками коммуникационными и организационными навыками, необходимыми для проведения комплексного исследования объекта автоматизации; навыками документирования требований к информационной системе. |
| ПК-5 | Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область | ИПК-5.1. Знает структуру прикладных (бизнес) процессов и предметной области.  ИПК-5.2. Умеет описывать состав прикладных (бизнес) процессов и предметной области.  ИПК-5.3. Владеет приемами самостоятельной  организации работы по описанию прикладных (бизнес) процессов и предметной области. |
| ПК-10 | Способен применять системный подход и математические модели в формализации решения прикладных задач | ИПК-10.1. Знает методы системного анализа, математические методы формализации.  ИПК-10.2. Умеет применять системный подход и математические методы в формализации и решении прикладных задач.  ИПК-10.3 Владеет навыками применения методов на логическом, математическом и  алгоритмическом уровнях. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: формирование системы знаний, умений, навыков представления и обработки экономической информации математическими методами.

Задачи дисциплины:

* формирование системы знаний и умений, связанных с представлением экономической информации с помощью математических средств;
* знакомство обучающихся с основными математическими моделями и типичными для экономической сферы задачами их использования;
* формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в профессиональной области.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Математические методы обработки экономической информации. Данной дисциплиной формируется представление об основных задачах и функциях математики в моделировании экономических процессов. Обучающиеся знакомятся с математическим аппаратом, позволяющим им моделировать разнообразные явления и процессы экономической действительности.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 60 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 20 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/40 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 48 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 12 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 6 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/6 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 92 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Математические средства представления экономической информации. |
| 2 | Использование элементов теории множеств для работы с экономической информацией. |
| 3 | Математические модели в науке как средство работы с экономической информацией. |
| 4 | Использование логических законов при работе с экономической информацией. |
| 5 | Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации экономической информации. |
| 6 | Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки. |
| 7 | Методы статистической обработки исследовательских данных. |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Математические средства представления экономической информации. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 2. | Использование элементов теории множеств для работы с экономической информацией. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 3. | Математические модели в науке как средство работы с экономической информацией. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 4. | Использование логических законов при работе с экономической информацией. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 5. | Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации экономической информации. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 6. | Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 7. | Методы статистической обработки исследовательских данных. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач, работа в группах |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Темы конспектов:**

1. Математические средства представления экономической информации.
2. Использование элементов теории множеств для работы с экономической информацией.
3. Математические модели в науке как средство работы с экономической информацией.
4. Использование логических законов при работе с экономической информацией.
5. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации экономической информации.
6. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.
7. Методы статистической обработки исследовательских данных.

**5.2. Вопросы для устного опроса:**

1. Роль математики в обработке экономической информации.
2. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы.
3. Систематизация экономической информации и построение таблиц.
4. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа экономической информации.
5. Элементы теории множеств для работы с экономической информацией.
6. Множество. Способы его задания.
7. Характеристика свойств множества.
8. Операции над множествами
9. Элементы математического моделирования. Математические модели в науке как средство работы с информацией, ее представления и обработки.
10. Функция как математическая модель. Процессы и явления, описываемые с помощью функций. График функции как модель процесса и явления. Интерпретация результатов исследования функции в соответствии с условиями задачи.
11. Уравнения и неравенства как математические модели. Интерпретация результатов решения уравнения и неравенств.
12. Элементы математической логики для работы с информацией.
13. Использование логических законов при работе с информацией.
14. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами.
15. Интерпретация информации на основе использования законов логики.
16. Элементы комбинаторики.
17. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации. Понятие комбинаторной задачи.
18. Основные формулы комбинаторики.
19. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности
20. Элементы теории вероятностей и математической статистики.
21. Понятия случайной величины, значения случайной величины, интервального ряда, безынтервального ряда, объема выборки, варианты, частоты вариант, выборочной средней, полигона частот, дисперсии, среднего квадратического отклонения.
22. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины. Гистограмма как способ представления информации.
23. Методы статистической обработки исследовательских данных

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | № и наименование блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Разделы 1-7 | Проверка конспектов, тест |

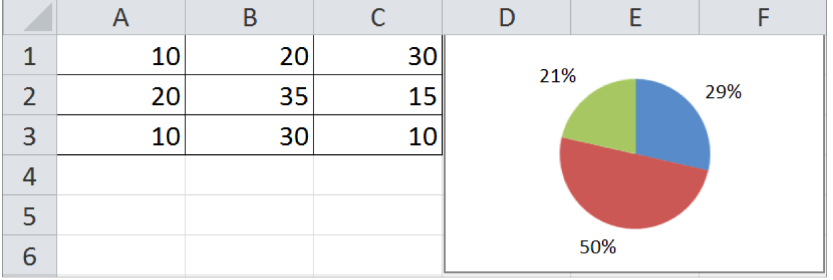
**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине**

***Темы конспектов.***

Представлены в разделе 5.1.

***Перечень примерных тестовых заданий:***

1. Дан фрагмент электронной таблицы и диаграмма.



Для построения диаграммы использовался диапазон ячеек…

a) А1:С1

b) А2:С2

c) А3:С3

d) А1:А3

2. Диаграмма была построена на том же листе, где и таблица. Можно ли разместить диаграмму на отдельном листе?

a) Нет, т.к. диаграмма может быть только на листе, где и таблица.

b) Да, если на вкладке Конструктор или в контекстном меню диаграммы выбрать команду Переместить диаграмму и указать на отдельном листе.

c) Да, если на вкладке Конструктор или в контекстном меню диаграммы выбрать команду Переместить диаграмму и указать на имеющемся листе.

3. Лист содержит диаграмму. Что следует сделать, чтобы появились вкладки для работы с диаграммой? Выберите правильный вариант ответа:

a) изменить параметры во вкладке «Вид»;

b) изменить настройки в окне "Параметры Excel";

c) выделить диаграмму;

d) щелкнуть правой кнопкой мыши по заголовку любой вкладки и выбрать название нужных вкладок в контекстном меню.

4. Что произойдет со значениями в таблице при удалении диаграммы?

a) ничего не произойдет

b) значения в ячейках, для которых создавалась диаграмма, будут удалены, а

также будут удалены значения во всех зависимых ячейках

c) значения в ячейках, для которых создавалась диаграмма, будут удалены

d) значения в ячейках, для которых создавалась диаграмма, будут удалены, а

также будут удалены значения во всех влияющих ячейках

5. В какой вкладке находятся элементы для оформления диаграммы?

a) макет

b) конструктор

c) разметка страницы

d) формат

6. Как изменить положение диаграммы на листе?

a) перетащить за любой маркер диаграммы

b) с использованием элемента 2

c) с использованием элемента 1

d)перетащить за любую часть выделенной диаграммы, кроме маркеров.

7. С какой целью используются в экономике столбчатые диаграммы:

a) представления сравнительных данных;

b) представление структуры целого, состоящего из непересекающихся частей;

c) отображения тенденций во времени.

8. В банке производится учет своевременности выплат кредитов, выданных нескольким организациям. Известна сумма кредита и сумма, уже выплаченная организацией. Для должников установлены штрафные санкции: если фирма выплатила кредит более чем на 70 процентов, то штраф составит 10 процентов от суммы задолженности, в противном случае штраф составит 15 процентов. Посчитать штраф для каждой организации, средний штраф, общее количество денег, которые банк собирается получить дополнительно. Определить средний штраф бюджетных организаций.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

9. Какие из записей функции являются правильными?

a) =СРЗНАЧ (А1#А2);

b) =СРЗНАЧ (А1;А2);

c) =СРЗНАЧ (А1:А2);

d) =СРЗНАЧ (А1..А2).

10. К логическим функциям не относится функция:

a) И

b) ИЛИ

c) МИН

d) ЕСЛИ

11. Раздел математики, изучающий математические методы сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей, называется математической …

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Основы математической обработки информации: учебно-методическое пособие | Глухова О.Ю., Жалнина А.А. | Кемерово: Кемеровский государственный университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2. | Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник | Душин В.К. | Москва: Дашков и К° | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие | Каган Е.С. | Кемерово: Кемеровский государственный университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Математическая обработка результатов исследования: учебное пособие | Медведев П., Федотов В.А. | Оренбург: ОГУ | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5. | Основы компьютерной обработки информации: учебное пособие | Пушкарёва Т.П. | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ) | 2016 |  | <http://biblioclub.ru> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).