ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.02.ДВ.02.02 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ МЕТОДЫ НАУКИ В ИНФОРМАТИКЕ**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в цифровой 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИУК-1.1. Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.  ИУК-1.2. Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.  ИУК-1.3. Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИУК-2.1. Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.  ИУК-2.2. Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.  ИУК-2.3. Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | ИУК-3.1. Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.  ИУК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.  ИУК-3.3. Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий. |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | ИУК-6.1. Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.  ИУК-6.2. Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.  ИУК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни. |
| ПК-2 | Способен проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области | ИПК-2.1. Знает архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций.  ИПК-2.2. Умеет проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области.  ИПК-2.3. Владеет способностью проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области. |
| ПК-3 | Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств | ИПК-3.1. Знает инновационные инструментальные средства проектирования ИС.  ИПК-3.2. Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ.  ИПК-3.3. Владеет способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС. |
| ПК-4 | Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска | ИПК-4.1. Знает условия неопределенности и риска проектных решений.  ИПК-4.2. Умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности.  ИПК-4.3. Владеет способностью принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска. |
| ПК-5 | Способен формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий | ИПК-5.1. Знает понятия миссии, стратегии предприятия, стратегии информатизации, стратегия развития ИС.  ИПК-5.2. Умеет сопоставлять стратегические цели фирмы с функциональным потенциалом создаваемых ИС.  ИПК-5.3. Владеет навыком отображать стратегические цели предприятия в проектах (моделях) ИС. |
| ПК-8 | Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях | ИПК-8-1. Знает методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8-2. Умеет выбирать и использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8.3. Владеет способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях. |

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

Цель дисциплины: раскрытие содержания вычислительного эксперимента как основного метода исследования предмета информатики.

Задачи дисциплины:

* освоение общенаучных теоретических и эмпирических методов;
* анализ различных подходов к определению информатики как науки;
* изучение структуры информатики;
* освоение методов моделирования, обработки и представления данных;
* изучение методов 1) наблюдение, 2) эксперимент, 3) измерение.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Моделирование и реализация научно-исследовательской деятельности по прикладной информатике. Данной дисциплиной закладываются основы исследовательской деятельности в области изучения предмета информатики для понимания процесса развития предметной и образовательной области информатики. Она направлена на формирование мировоззрения в области информатики и носит фундаментальный характер.

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):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 12 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/12 | -/4 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 84 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 14 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 6 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/8 | -/4 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 90 | |
| **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.)** | 108/3 | |

**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 | Понятие исследовательского подхода. |
| 2 | Понятие вычислительного эксперимента. |
| 3 | Этапы построения математической модели. Логическая информационная модель. |
| 4 | Компьютерная информационная модель. Физическая компьютерная информационная модель. |
| 5 | Циклы развития вычислительного эксперимента. |
| 6 | Эмпирические методы исследования. |

**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. | Понятие исследовательского подхода. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  эвристическая беседа |  |
| 2. | Понятие вычислительного эксперимента. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 3. | Этапы построения математической модели. Логическая информационная модель. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач |  |
| 4. | Компьютерная информационная модель. Физическая компьютерная информационная модель. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  решение ситуационных задач |  |
| 5. | Циклы развития вычислительного эксперимента. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 6. | Эмпирические методы исследования. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |

**\***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. Понятие исследовательского подхода.

2. Понятие вычислительного эксперимента.

3. Этапы построения математической модели. Логическая информационная модель.

4. Компьютерная информационная модель. Физическая компьютерная информационная модель.

5. Циклы развития вычислительного эксперимента.

6. Эмпирические методы исследования.

**5.2. Вопросы для подготовки к устным собеседованиям (опросам):**

1. Общее понятие о методах исследования в прикладной информатике.

2. Вычислительный эксперимент как методология науки информатики.

3. Формализация модели. Этапы построения математической модели.

4. Информационно-логическая модель данных.

5. Виды информационных моделей. Этапы разработки компьютерной модели.

Реализация модели на языках программирования.

6. Циклы развития вычислительного эксперимента.

7. Методы эмпирического исследования и их виды.

8. Дайте определение метода исследования.

9. Перечислите методы исследования в информатике.

10. Дайте определение науки информатики.

11. Опишите предмет науки информатики.

12. Раскройте содержание научного метода информатики как науки.

13. Межпредметные связи информатики.

14. Сущность и понятие вычислительного эксперимента, его роль и основные

15. Перечислите основные этапы системного анализа.

16. Приведите классификацию видов моделей систем.

17. Приведите классификацию математических методов моделирования, применяемых в системном анализе.

18. Раскройте сферу применения и основные задачи математического моделирования.

19. Раскройте логические основы системного анализа.

20. Перечислите методы логического моделирования.

21. Перечислите этапы планирования вычислительного эксперимента.

22. Раскройте этап построения математической модели (составление уравнений, описывающих исследуемое явление).

23. Раскройте суть процесса выбора численных методов расчета (построение дискретной модели, аппроксимирующей исходную математическую задачу, построение разностной схемы, разработка вычислительного алгоритма и т. д.).

24. Опишите процесс создания программы, реализующей вычислительный алгоритм.

25. Раскройте этапы: проведение расчетов и обработка полученной информации.

26. Опишите процесс интерпретации результатов вычислительного эксперимента.

27. Перечислите пакеты прикладных программ для вычислительного эксперимента

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

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Понятие исследовательского подхода. | Устный опрос |
| 2 | Понятие вычислительного эксперимента. | Устный опрос |
| 3 | Этапы построения математической модели. Логическая информационная модель. | Устный опрос.  Выполнение практических заданий. |
| 4 | Компьютерная информационная модель. Физическая компьютерная информационная модель. | Устный опрос.  Выполнение практических заданий. |
| 5 | Циклы развития вычислительного эксперимента. | Устный опрос |
| 6 | Эмпирические методы исследования. | Устный опрос |

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

**Вопросы для проведения устных опросов**

Представлены в разделе 5.2.

***Задания для лабораторных работ***

***Тема 3 «Этапы построения математической модели. Логическая информационная модель»***

Задача 1. Машиностроительный завод реализуя продукцию по договорным ценам, получил определенную выручку, затратив на производство некоторую сумму денег. Определить отношение чистой прибыли к вложенным средствам.

Задача 2. Леспромхоз ведет заготовку деловой древесины. Известен ее первоначальный объем, ежегодный естественный прирост, а также годовой план заготовки. Какой объем деловой древесины на данной территории будет через год, через 2 года и т.д. до тех пор, пока этот объем не станет меньше минимально допустимого значения.

Задача 3. На заданном расстоянии от пушки находится стена. Известны угол наклона пушки и начальная скорость снаряда. Попадет ли снаряд в стену?

Задача 4. Завод производит два вида деталей - А и В. Для производства 1 детали вида А требуется 0,04 ч работы оборудования и 0,04 кг сырья; для детали вида В требуется соответственно 0,02 ч работы оборудования и 0,01 кг сырья. Оборудование работает круглосуточно. Ежедневно со склада на завод поступает 16 кг сырья для производства деталей. Доход от продажи одной детали А составляет 0,3 ден.ед., детали В - 0,1 ден.ед. Какое количество деталей каждого вида следует производить ежедневно, чтобы прибыль от продажи деталей была максимальной (в предположении, что все детали будут реализованы)?

Задача 5. Пусть некоторый экономический регион производит n видов продуктов исключительно своими силами и только для населения данного региона. Предполагается, что технологический процесс отработан, а спрос населения на эти товары изучен. Определить годовой объём выпуска продуктов, с учётом того, что этот объём должен обеспечить как конечное, так и производственное потребление.

***Тема 4 «Компьютерная информационная модель. Физическая компьютерная информационная модель»***

Реализация задач 1-5 предыдущей темы в MS Excel.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Методология научных исследований: учебник для вузов | Мокий М.С., Никифоров А.Л., Мокий В.С. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/489026> |
| 2. | Методология научных исследований в экономике и управлении: учебное пособие для вузов | Рой О.М. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/492536> |
| 3. | Основы научных исследований: учебное пособие | Кузнецов И.Н. | М.: Дашков и К° | 2022 |  | [https://biblioclub.ru](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505) |
|  | Основы научных исследований: учебное пособие | Шкляр М.Ф. | М.: Дашков и К° | 2022 |  | [https://biblioclub.ru](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505) |
|  | Методология научных исследований: учебное пособие | Егошина И.Л. | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет | 2018 |  | [https://biblioclub.ru](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505) |
|  | Методология научных исследований: учебник для вузов | Дрещинский В. А. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/492409> |
|  | Методология и методы научного исследования: учебное пособие для вузов | Байбородова Л.В. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/491205> |

**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).