

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СИНЕРГЕТИКА И СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
заочная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра             | Вычислительной техники и программирования       |
| Курс                | 2   |

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики  
16.01.2023, протокол № 4

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_  В.В. Мавринский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_  И.Ю. Мезин

Согласовано:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук \_\_\_\_\_  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук \_\_\_\_\_  В.В. Риве

Рецензент:

зав. кафедрой ПМИИ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_  Ю.А. Извеков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Синергетика » являются: культура мышления, способ-ность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных.

Для достижения цели в ходе преподавания дисциплины решаются задачи:

- способностью анализировать профессиональную информацию
- выделять в ней главное, структурировать,
- оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и реко-мендациями.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Синергетика и синергетические исследования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

CALS-технологии в разработке программных средств

Case-технологии

Технология разработки программного обеспечения

Интеллектуальные системы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Методы оптимизации

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Синергетика и синергетические исследования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  |
|----------------|---|
| ОПК-1          | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; |
| ОПК-1.1        | Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности   |
| ОПК-1.2        | Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний                                  |
| ОПК-4          | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;  |
| ОПК-4.1        | Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач, оценивает новизну полученных результатов   |



|                     |   |   |   |     |   |      |  |   |                                 |
|---------------------|---|---|---|-----|---|------|--|---|---------------------------------|
| 2.1                 | Методология интеграции наук. Синергетика и логика.            | 2 | 1 | 0,5 |   | 29   | 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.<br>2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.<br>3. Работа с электронными библиотеками. | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.1,<br>ОПК-1.1 |
| 2.2                 | Порядок, хаос и диалектика. Обработка информации в нейросетях |   | 1 | 0,5 | 2 | 26,4 | 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.<br>2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.<br>3. Работа с электронными библиотеками. | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос | ОПК-1.2,<br>ОПК-4.1,<br>ОПК-1.1 |
| Итого по разделу    |   |   | 2 | 1   | 2 | 55,4 |  |   |                                 |
| 3. Зачет            |   |   |   |     |   |      |  |   |                                 |
| 3.1                 | Зачет   | 2 |   |     |   |      | Подготовка к зачету  | Зачет   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-4.1 |
| Итого по разделу    |   |   |   |     |   |      |  |   |                                 |
| Итого за семестр    |   |   | 4 | 2   | 2 | 95,4 |  | зачёт   |                                 |
| Итого по дисциплине |   |   | 4 | 2   | 2 | 95,4 |  | зачет   |                                 |

## **5 Образовательные технологии**

1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.
2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.
3. Работа с электронными библиотеками.

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Чернавский Д.С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации/ Предисл. и послесл. Г.Г.Малинецкого/ Изд. 3-е, доп. – М.: Либроком, 2016. – 304 с.

2. Трубецков Д.И. Введение в синергетику: Хаос и структуры/ Изд.4. – М.: URSS, 2012. – 240 с

### **б) Дополнительная литература:**

1. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики: Хаос, структуры, вы-числительный эксперимент/ Изд.6, стереот. – М.: Либроком, 2009. – 312 с.

2. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант: К решению парадокса времени/ Пер. с англ./ Изд.7. – М.: Либроком, 2009. – 232 с.

3. Информационные технологии в финансово-банковской сфере. Учебное пособие / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 304 с. — <http://www.knigafund.ru/books/173675>

**в) Методические указания:**

1. Леднов, А. В. CASE-технологии в разработке программных средств учебное пособие/ А. В. Леднов,. – Магнитогорск : Издательство МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 47 с.

2. Масленникова, О.Е. Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства ALL Fusion Data Modeler □Электронный ресурс□ / О.Е. Масленникова, О.Б. На-зарова. – М. : Издательство «ФЛИНТА», 2013. – 74 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45447](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45447) – Заглавие с экрана ISBN 978-5-9765-1601-4

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| MS Visual Studio Code       | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса | Ссылка |
|----------------|--------|
|                |        |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ». Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

**СИНЕРГЕТИКА**

**Упражнение 1**

Создайте ментальную схему, приведенную на рис. 8, или аналогичное представление цели, задачи и результатов предполагаемого диссертационного исследования.

При построении ментальной карты используйте шаблоны мозгового штурма. В схеме должно соблюдаться соответствие задач и получаемых результатов.

Перед построением диаграммы сделайте эскиз на бумаге.

При построении диаграммы используйте иллюстрирующие картинки.



**Упражнение 2**

Определите правильные ответы на вопросы, приведенные в таблице.

| № | Вопрос  | Ответы  |
|---|---|---|
| 1 | Для какого понятия применимо определение:<br>... – это средство графического представления данных для оценки уровней и зависимостей количественных величин? | 1) график;<br>2) гистограмма;<br>3) диаграмма;<br>4) circus |
| 2 | Какой вид диаграммы применяют для сравнения уровней одного ряда?  | 1) круговая;<br>2) точечная;<br>3) столбчатая;              |

| № | Вопрос  | Ответы  |
|---|---|---|
|   |   | 4) гистограмма  |
| 3 | Какой вид диаграммы применяют для оценки структуры ряда?  | 1) круговая;<br>2) точечная;<br>3) столбчатая;<br>4) гистограмма  |
| 4 | Какое название определено для оси абсцисс на диаграмме в MS Excel?  | 1) легенда;<br>2) ось категорий;<br>3) ось значений;<br>4) вспомогательная ось  |
| 5 | Какой программный продукт позволяет выполнить на компьютере математические и технические расчеты и предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами, снабженные простым в освоении графическим интерфейсом? | 1) MS Excel<br>2) Statistica<br>3) MathCad<br>4) VpWin  |
| 6 | К какой группе классификации относится программный пакет Statistica?  | 1) статистические универсальные пакеты;<br>2) системы матричных расчетов;<br>3) электронные таблицы;<br>4) статистические профессиональные пакеты |
| 7 | В каком из программных продуктов реализованы возможности построения временных рядов со структурными изменениями?  | 1) MS Excel;<br>2) MathCad;<br>3) VpWin;<br>4) Statistica   |
| 8 | Для какого понятия применимо определение: ... – это рисунок, фотография, гравюра или другое изображение, поясняющее текст, в том числе и научный?   | 1) иллюстрация;<br>2) диаграмма;<br>3) график;<br>4) фон  |
| 9 | Что означает аббревиатура ЕСКД?   | 1) единая система конечного   |

| №  | Вопрос  | Ответы  |
|----|---|---|
|    |   | <p>документооборота;</p> <p>2) единая система конструктора;</p> <p>3) единая система конструкторской документации;</p> <p>4) единовременная система конструктора и документа</p>      |
| 10 | <p>Какое программное обеспечение используется для отображения результатов применения функционального метода обобщения?</p>  | <p>1) ERWin;</p> <p>2) MS Power Point;</p> <p>3) <a href="#">FreeMind</a>;</p> <p>4) XMind</p>  |
| 11 | <p>При отображении алгоритмов блок  обозначает</p>                                   | <p>1) оперативное запоминающее устройство;</p> <p>2) запоминающее устройство с последовательной выборкой;</p> <p>3) запоминающее устройство с прямым доступом;</p> <p>4) документ</p> |
| 12 | <p>Для какого понятия применимо определение:<br/>... – метод, который позволяет человеку справиться с информационным потоком, управлять им и структурировать его?</p> | <p>1) картирование мышления;</p> <p>2) майндмэппинг;</p> <p>3) ментальная карта;</p> <p>4) диаграмма</p>  |
| 13 | <p>Для какого понятия применимо определение:<br/>... – это удобная и эффективная техника визуализации мышления и альтернативной записи?</p>                           | <p>1) картирование мышления;</p> <p>2) майндмэппинг;</p> <p>3) ментальная карта;</p> <p>4) диаграмма</p>  |
| 14 | <p>Для какого понятия применимо определение:<br/>... – это группировка объектов (предметов, процессов, явлений) по выявленным признакам?</p>                          | <p>1) классификация;</p> <p>2) иерархия;</p> <p>3) деление;</p> <p>4) обобщение</p>   |

**Ключ к тестовым заданиям**

| Номер   |        | Номер   |        |
|---------|--------|---------|--------|
| вопроса | ответа | вопроса | ответа |
| 1       | 3      | 8       | 1      |
| 2       | 3      | 9       | 3      |
| 3       | 1      | 10      | 1      |
| 4       | 2      | 11      | 4      |
| 5       | 3      | 12      | 1      |
| 6       | 1      | 13      | 2      |
| 7       | 4      | 14      | 1      |

### Упражнение 3

Написать программу игра «жизнь» по правилам, определенным Конвеем:

Правила игры «Жизнь»

Игра «Жизнь» происходит на клеточном поле, которое, традиционно, называется «вселенная».

Каждая клетка может быть живой или мёртвой.

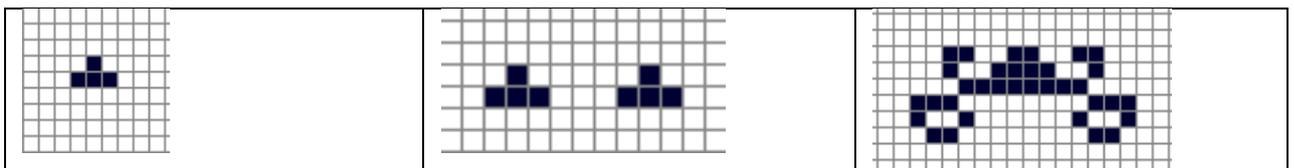
Поколения сменяются синхронно по простым правилам:

в пустой (мёртвой) клетке, рядом с которой ровно три живые клетки, зарождается жизнь;

если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить; в противном случае (если соседей меньше двух или больше трёх) клетка умирает («от одиночества» или «от перенаселённости»).

Смоделировать работу игры «жизнь» для следующих начальных условий

Объяснить результаты



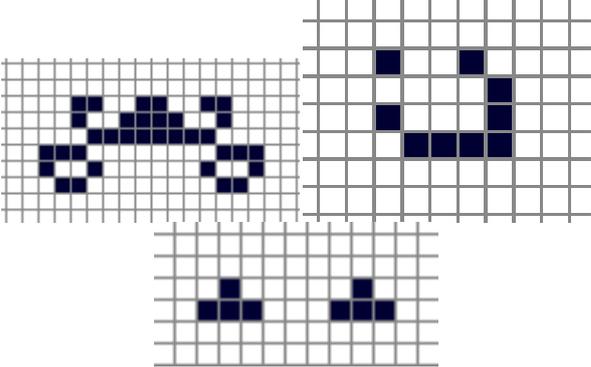
## «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

**СИНЕРГЕТИКА**

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства   |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |  |  |
| Код  | Содержание индикатора  | Теоретические вопросы, тесты, практические задания, задачи из профессиональной области, комплексные задания, в том числе задания на курсовые проекты (работы) или иные материалы, оценивающие индикатор достижения компетенции   |
| ОПК-1.1  | Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности  | <p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>1. Определите понятия «наука», «научная специальность». Структура паспорта научной специальности. Опишите классификатор результатов научной деятельности.</p> <p>2. Общее энциклопедическое определение понятия «методология».</p> <p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p>1. Выполнить построение пузырьковой диаграммы по данным, для заранее определенной цели. Выполнить ее представление для научного журнала и для представления в презентации к устному докладу.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>1. Пусть в ходе наблюдения получены сведения о публикационной активности коллектива. Требуется выполнить определение цели и визуализацию исходных данных для последующего анализа.</p> |
| ОПК-1.2  | Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний | <p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>3. Нормы научной этики.</p> <p>4. Средства и методы научного исследования.</p> <p>5. Организация процесса проведения исследования: фазы, стадии и этапы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p>2. Для отобранных исходных данных отобразить поле корреляции (точечную диаграмму) во времени или пространстве. Для построенного ряда выполнить прогноз на 3 периода вперед и назад, и отобразить результат на диаграмме.</p> <p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области,</i></p>   |

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства   |
|--|--|--|
|  |  | <i>комплексные задания</i><br>3. Выполнить построение концептуальной схемы научного исследования по теме диссертации.  |
| ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |  |  |
| Код  | Содержание индикатора  | Теоретические вопросы, тесты, практические задания, задачи из профессиональной области, комплексные задания, в том числе задания на курсовые проекты (работы) или иные материалы, оценивающие индикатор достижения компетенции   |
| ОПК-3.1  | Определяет методы и средства для анализа профессиональной информации, выделения в ней главного и структуры | <p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Науковедческие основания методологии. Критерии научности знаний.</li> <li>2. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность.</li> <li>3. Основы опытно-экспериментальной работы в научном исследовании.</li> <li>4. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.</li> <li>5. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> </ol> <p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить построение диаграммы SmartArt для отображения списка, содержащего информацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>– об основных этических ценностях научных исследований М. Кинга;</li> <li>– об революционных этапах развития информационных технологий;</li> <li>– о структуре эмпирических методов при проведении научных исследований;</li> <li>– списка с группировкой для выделения задач предварительной обработки экспериментальных данных.</li> </ul> </li> </ol> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учитывая формулу научной специальности 09.04.01 определить перечень предполагаемых результатов согласно рекомендациям.</li> <li>2. Изучить рекомендации по подготовке аннотации научной статьи от издательства Springer (см. рис.)</li> </ol> |
| ОПК-3.2  | ОПК-3.2 Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с                                | <i>Практические задания</i><br><i>Выполнить подготовку статистических данных в динамике или пространстве, используя официальные источники, соответствующих предполагаемой теме диссертационного</i>  |

| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|---|---|---|
|   | обоснованными выводами и рекомендациями                                       | <i>исследования. Объем выборки должен составлять не менее 20 наблюдений и трех столбцов. Определить цель визуализации данных и использовать, как минимум, два представления</i>   |
| <b>ОПК-8</b> Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов. |   |   |
| Код   | Содержание индикатора   | Теоретические вопросы, тесты, практические задания, задачи из профессиональной области, комплексные задания, в том числе задания на курсовые проекты (работы) или иные материалы, оценивающие индикатор достижения компетенции  |
| ОПК-8.1   | Оценивает эффективность управления разработкой программных средств и проектов | <p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Философско-психологические основания методологии.</i></li> <li>2. <i>Системотехнические основания методологии.</i></li> <li>3. <i>Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</i></li> <li>4. <i>Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</i></li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p><i>Выполнить построение схем иерархической классификации, приведенных на рисунке.</i></p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     MS[МЕРЫ СХОДСТВА] --&gt; K1[Коэффициенты подобия]     MS --&gt; K2[Коэффициенты связи]     MS --&gt; K3[Коэффициенты расстояния]     K1 --&gt; K1_1[Сопоставимости]     K1 --&gt; K1_2[Рао]     K1 --&gt; K1_3[Хаммана]     K1 --&gt; K1_4[Роджерса-Танimoto]     K2 --&gt; K2_1[Линейные]     K2 --&gt; K2_2[Ранговые]     K3 --&gt; K3_1[Евклида]     K3 --&gt; K3_2[Максимального расхождения]     K3 --&gt; K3_3[Махолонобиса]     K3 --&gt; K3_4[Хеминга] </pre> </div> <p style="text-align: center;"><i>Рис. Схема классификации мер сходства при обработке экспериментальных данных</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Для предполагаемых диссертационных исследований построить схему классификации, определяющей вид объекта исследования.</i></p> |
| <b>ОПК-4</b> Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований              |   |   |
| Код   | Содержание индикатора   | Теоретические вопросы, тесты, практические задания, задачи из профессиональной области, комплексные задания, в том числе задания на курсовые проекты (работы) или иные материалы, оценивающие индикатор достижения  |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства   |
|----------------|---|--|
|                |   | <i>компетенции</i>   |
| ОПК-4.1        | Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач, оценивает новизну полученных результатов | <p>1. <i>Понятие информации, его основное содержание.</i></p> <p>2. <i>Количество информации</i></p> <p>3. <i>Рецепция информации</i></p> <p>4. <i>Генерация информации</i></p> <p>5. <i>Условная информации</i></p> <p>6. <i>Безусловная информации</i></p> <p>7. <i>Иерархия информационных уровней</i></p> <p>8. <i>Устойчивость динамических систем</i></p> <p><i>Написать программу игра «жизнь» по правилам, определенным Конвеем:</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Правила игры «Жизнь»</i></p> <p><i>Игра «Жизнь» происходит на клеточном поле, которое, традиционно, называется «вселенная».</i></p> <p><i>Каждая клетка может быть живой или мёртвой.</i></p> <p><i>Поколения сменяются синхронно по простым правилам: в пустой (мёртвой) клетке, рядом с которой ровно три живые клетки, зарождается жизнь;</i></p> <p><i>если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить; в противном случае (если соседей меньше двух или больше трёх) клетка умирает («от одиночества» или «от перенаселённости»).</i></p> <p><i>Смоделировать работу игры «жизнь» для следующих начальных условий</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Объяснить результаты</i></p> |