

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
компьютерных наук  
Крыловецкий Александр Абрамович

10.04.2024г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.О.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

09.04.02 Информационные системы и технологии

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Цифровые технологии в жизненном цикле изделий

**3. Квалификация (степень) выпускника: магистр**

**4. Форма обучения: заочная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: информационных систем**

**6. Составители программы: Ермаков Михаил Викторович**

**7. Рекомендована: протокол НМС ФКН №5 от 05.03.2024г**

**8. Учебный год: 2024-2025**

**Семестр(ы): 1**

**9. Цель практики:** Целью учебной проектно-технологической практики является знакомство студентов со спецификой получаемой специальности, с объектами будущей работы, подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по направлению специализированной подготовки.

#### **Задачи практики:**

Задачами учебной проектно-технологической практики являются:

- знакомство со специальным программным обеспечением и оборудованием для решения поставленной проектной задачи;
- получение студентом опыта исследования и анализа поставленной учебной задачи, составлению обзора и обоснования выбора современных информационных технологий необходимых для решения задачи;
- проведение самостоятельного решения учебной научной задачи, исследований и экспериментов;
- составления итоговых отчетов по результатам разработки, исследования и формализации прикладных задач в проектной форме
- результаты учебной практики по результатам разработки, исследования оформить в виде развернутого отчета.

#### **10. Место практики в структуре ООП:** практика относится к блоку Б2.О.

Предусматривает использование студентом имеющихся знаний и навыков по информационным технологиям. Работа студента подразумевает практическое использование средств вычислительной техники и изучение различных информационных технологий.

#### **11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** учебная.

**Способ проведения практики:** стационарная, непрерывная.

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

#### **12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

| Код   | Название компетенции                                                                                                                                                                             | Код(ы)                        | Индикатор(ы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной | Знает основные положения, формулировки законов и теорем математических и естественных наук.<br><br>Умеет использовать положения, формулировки законов и теорем математических и естественных наук в профессиональной деятельности.<br><br>Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. |

|       |                                                                                                                                                                                                                                           |                               | деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;                                                           | ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-2.3 | Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач<br>Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач<br>Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Знать: базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.<br>Уметь: использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.<br>Владеть: методами применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. |
| ОПК-3 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br>Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с                                                                                                                                                                       | Знает методики сбора научно-технической (научной) информации, необходимой для постановки и решения задач исследования.<br><br>Умеет разрабатывать планы и программы проведения исследований.<br><br>Владеет навыками проведения и организации исследований, направленных на решение исследовательских задач в предметной области.                                                                                                                                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                           |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                           |                               | применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br>Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-4 | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;                                              | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3 | Знает новые научные принципы и методы исследований<br>Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований<br>Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач                                                                                                                                                   | Знать: принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.<br>Уметь: представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.<br>Владеть: навыком выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности                                                                                                                          |
| ОПК-5 | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем<br>Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач<br>Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | Знает основы построения аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Умеет разрабатывать, модернизировать и интегрировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.<br>Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. |
| ОПК-6 | Способен использовать методы и средства                                                                                   | ОПК-6.1<br>ОПК-6.2<br>ОПК-6.3 | Знает основные положения системной инженерии в области                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Знать: основные положения и концепции прикладного и системного программирования,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|       |                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;                                                  |                               | получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий<br>Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий<br>Имеет навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий                                                                 | архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.<br>Уметь: использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности.<br>Владеть: практические навыки разработки ПО |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений; | ОПК-7.1<br>ОПК-7.2<br>ОПК-7.3 | Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений<br>Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений<br>Имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений | Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.<br>Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.<br>Владеть: методами практической разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.                                                                                                                                |

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. 9/324****Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.****14. Трудоемкость по видам учебной работы**

| Вид учебной работы                       | Трудоемкость |              |                |
|------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|
|                                          | Всего        | По семестрам |                |
|                                          |              | 1 семестр    |                |
|                                          |              | ч.           | ч., в форме ПП |
| Всего часов                              | 324          | 324          | 324            |
| в том числе:                             |              |              |                |
| Лекционные занятия (контактная работа)   |              |              |                |
| Практические занятия (контактная работа) | 4            | 4            | 4              |
| Самостоятельная работа                   | 320          | 320          | 320            |
| Итого:                                   | 324          | 324          | 324            |

**15. Содержание практики (или НИР)**

| п/п | Разделы (этапы) практики            | Виды учебной работы                                                                                                                                                                                                                                                                         | Контактные часы | Самостоятельная работа |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1.  | Подготовительный                    | Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д. | 1               | 3                      |
| 2.  | Основной                            | Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.                                      | 0               | 290                    |
| 3.  | Заключительный                      | Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.                                                                                                                                                                                                                  | 1               | 24                     |
| 4.  | Представление отчетной документации | Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе ИЛИ Собеседование по результатам практики и др.                                                                                                                                                                                        | 2               | 3                      |

**16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)****а) основная литература:**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Язык манипулирования данными [Электронный ресурс] : практикум : [для студ. бакалавриата очной формы обучения, для направлений: 09.03.03 - Прикладная математика (Б1.Б.20- Базы данных, Б1.Б.23- Практикум на ЭВМ по базам данных для студ.) и 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (Б1.Б.24- Базы данных, Б1.Б.05 - Практикум на ЭВМ по базам данных)] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. М.В. Матвеева . — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 . — Загл. с титула экрана . — Свободный доступ из интрасети ВГУ . — Текстовый файл . — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-54.pdf>. |
| 2     | Груздев, Денис Владиславович. Объектно-ориентированное программирование. С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [студ. 2 и 3 курса мат. фак. для направлений бакалавриата: Математика, Математика и компьютерные науки, Прикладная математика, Фундаментальная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | математика] / Д.В. Груздев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2021 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m21-06.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m21-06.pdf</a> >.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Горбенко, Олег Данилович. Методические указания к выполнению курсовой работы по информатике и программированию [Электронный ресурс] / О.Д. Горбенко, О.Ф. Ускова ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-85.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-85.pdf</a> >.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Основы работы с электронными документами в LIBREOFFICE [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. очного отд-ния фак. компьютер. наук при изучении дисциплины "Системы подготовки электронных документов", для направлений: 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 09.03.04 - Программная инженерия, 09.03.03 - Прикладная информатика в экономике, 10.03.01 - Информационная безопасность] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Е.А. Копытина, А.В. Копытин .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-25.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-25.pdf</a> >. |
| 5 | Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2015 .— 320 с. — СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — ISBN 2-7466-7383-0 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html</a> >                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6 | Стасышин, В.М. Практикум по языку SQL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стасышин В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. — Москва : Издательство НГТУ, 2016 .— 60 с. — Практикум по языку SQL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стасышин В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. — ISBN 5-7782-2937-2 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229372.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229372.html</a> >.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7 | Методические рекомендации по оформлению и прохождению практики.<br><a href="http://cs.vsu.ru">URL:http://cs.vsu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8     | Астахова, И.Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертников В. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — Москва : Физматлит, 2009 .— 168 с. — СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертников В. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — ISBN 5-9221-0816-4 .— <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108164.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108164.html</a> >.                                                                                                                                                          |
| 9     | <b>Костылев, Владимир Иванович.</b> Обработка и анализ изображений в среде MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие : [магистрантам физ. фак. Воронеж. гос. ун-та для направления 03.04.03 - Радиофизика] / В.И. Костылев, Ю.С. Левицкая ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-06.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-06.pdf</a> >.                                                                                                                         |
| 10    | <b>Вощинская, Гильда Эдгаровна.</b> Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ.-бакалавров при освоении курса "Программирование на языке C#", для направления 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование информационных систем]. Ч.2 / Г.Э. Вощинская, Е.М. Лещенко ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-209.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-209.pdf</a> >.                       |
| 11    | Язык программирования C [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для бакалавров 1-го курса фак. прикладной математики, информатики и механики Воронеж. гос. ун-та, для направлений: 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 09.03.03 - Прикладная информатика.]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: М.А. Артемов, Е.С. Барановский .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-112.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-112.pdf</a> >. |
| 12    | <b>Курбатова, Ирина Витальевна.</b> Решение комбинаторных задач на языке программирования JAVA : учебно-методическое пособие / И. В. Курбатова, М. А. Артемов, Е. С. Барановский .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 42 с. — 2,6 п.л. — <URL: <a href="http://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-115.pdf">http://lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-115.pdf</a> >.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

| № п/п | Ресурс                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13    | ЗНБ ВГУ <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>                                                       |
| 14    | Студенческая электронная библиотека <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>             |
| 15    | Российская национальная библиотека <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                                   |
| 16    | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                           |
| 17    | Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».— ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> ) |

**17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики:**

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы. При прохождении учебной практики работа студента подразумевает практическое использование средств вычислительной техники, а также изучение различных информационных технологий; программные разработки, охватывающие фундаментальные математические и компьютерные знания, функционирование автоматизированной информационной системы организации, автоматизируемые системой бизнес-процессами, с архитектурой системы, используемыми при ее создании технологиями, средствами формирования рабочих мест пользователей

Реализация практической подготовки допускается с использованием дистанционных образовательных технологий. Для этого на базе портала edu.vsu.ru создаются электронные курсы, в которых размещаются индивидуальные задания по практике. Данные курсы используются обучающимися для размещения отчетных материалов (отчетов и дневников практик) в электронном виде.

При проведении занятий в дистанционном режиме обучения используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

#### 18. Материально-техническое обеспечение практики:

Практика проводится на профильных предприятиях (организациях, учреждениях, фирмах), с которыми заключены договора на прохождение практики, а также в аудиториях, компьютерных и специализированных лабораториях факультета компьютерных наук ВГУ. Предприятия предоставляют студентам материально-техническую базу для прохождения практики

#### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

| № п/п                                                               | Наименование раздела дисциплины (модуля)   | Компетенция(и)                                              | Индикатор(ы) достижения компетенции                                                                                                                                                       | Оценочные средства                  |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.                                                                  | <i>Подготовительный</i>                    | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5                   | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3<br>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3<br>ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3<br>ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3<br>ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3                                                       | Отчет по практике, дневник практики |
| 2.                                                                  | <i>Основной</i>                            | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5<br>ОПК-6<br>ОПК-7 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3<br>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3<br>ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3<br>ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3<br>ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3<br>ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3<br>ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 | Отчет по практике, дневник практики |
| 3                                                                   | <i>Заключительный</i>                      | ОПК-3<br>ОПК-6                                              | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3<br>ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3                                                                                                                                        | Отчет по практике, дневник практики |
| 4                                                                   | <i>Представление отчетной документации</i> | ОПК-3<br>ОПК-4                                              | ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3<br>ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3                                                                                                                                        | Отчет по практике, дневник практики |
| Промежуточная аттестация<br>форма контроля – <u>зачет с оценкой</u> |                                            |                                                             |                                                                                                                                                                                           | Отчет по практике, дневник практики |



## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Студент обязан оформить результаты учебной практики в виде отчета, в соответствии с Требованиями к отчету по учебной практике.

#### СТРУКТУРА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Отчет по практике должен включать титульный лист, содержание, введение, описание теоретических и практических аспектов выполненной работы, заключение, необязательный список использованных источников, приложения.
2. На титульном листе должна быть представлена тема практики, группа и фамилия студента, данные о предприятии, на базе которого выполнялась практика, фамилия руководителя.
3. Во введении студенты должны дать краткое описание задачи, решаемой в рамках практики.
4. В основной части отчета студенты приводят подробное описание проделанной теоретической и (или) практической работы, включая описание и обоснование выбранных решений, описание программ и т.д.
5. В заключении дается краткая характеристика проделанной работы, и приводятся ее основные результаты.
6. В приложениях приводятся непосредственные результаты разработки: тексты программ, графики и диаграммы, и т. д.

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

1. Отчет оформляется в печатном виде, на листах формата А4.
2. Основной текст отчета выполняется шрифтом 13-14 пунктов, с интервалом 1,3-1,5 между строками. Текст разбивается на абзацы, каждый из которых включает отступ и выравнивание по ширине.
3. Текст в приложениях может быть выполнен более мелким шрифтом.
4. Отчет разбивается на главы, пункты и подпункты, включающие десятичную нумерацию.
5. Рисунки и таблицы в отчете должны иметь отдельную нумерацию и названия.
6. Весь отчет должен быть оформлен в едином стиле: везде в отчете для заголовков одного уровня, основного текста и подписей должен использоваться одинаковый шрифт.
7. Страницы отчета нумеруются, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу для всего отчета кроме титульного листа.
8. Содержание отчета должно включать перечень всех глав, пунктов и подпунктов, с указанием номера страницы для каждого элемента содержания.
9. Ссылки на литературу и другие использованные источники оформляются в основном тексте, а сами источники перечисляются в списке использованных источников.
10. Объем отчета по практике должен быть не менее 15 страниц.

Оценка учебной проектно-технологической практики выполняется на заседании соответствующей комиссии, с учетом отзыва руководителя, оформления отчета и выступления студента.

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний по дисциплине.

#### Компетенция ОПК-1

При каком  $\ln(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $\ln(k)$  не образуют полной системы функций?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 13

ANSWER: C

Записать уравнение окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  в переменных  $(z)$  и  $(\bar{z})$ .

- A)  $(2|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} + 4 = 0)$
- B)  $(|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} = 0)$
- C)  $(|z|^2 - (1+i)z + (1-i)\bar{z} - 2 = 0)$
- D)  $(|z-1+i|^2 - 1 = 0)$

ANSWER: C

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(f(t) = \sin 2t)$  равно...

- A)  $(\frac{1}{p^2+2})$
- B)  $(\frac{p}{p^2+4})$
- C)  $(\frac{2}{p^2+2})$
- D)  $(\frac{2}{p^2+4})$

ANSWER: D

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(1 + \cos t)$  равно...

- A)  $(\frac{p^2+2}{p^2+1})$
- B)  $(\frac{2p^2+1}{p(p^2+1)})$
- C)  $(\frac{2p^2+1}{p^2+2})$
- D)  $(\frac{p+1}{p(p^2+1)})$

ANSWER: B

Образом прямой  $(x=1)$  при отображении  $(w = z^2)$  будет...

- A) окружность
- B) прямая
- C) парабола
- D) гиперболола

ANSWER: C

Обратным отображением к дробно-линейному отображению  $(w = \frac{3z+2}{5z+1})$  является отображение...

- A)  $(z = \frac{5w+1}{3w+2})$
- B)  $(\frac{w-2}{-5w+3})$
- C)  $(\frac{w-3}{-5w+2})$
- D)  $(\frac{w+5}{2w-3})$

ANSWER: B

При каком значении параметра  $(A)$  матрицы  $(\begin{pmatrix} A & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix})$ ,  $(\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix})$  образуют базис матричной алгебры Ли?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3

ANSWER: A

При каком значении параметра  $(B)$  матрицы  $(\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & B \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix})$ ,  $(\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix})$  образуют базис матричной алгебры Ли?

- A) -2
- B) 0
- C) 3
- D) 6

ANSWER: A

Вектор  $((1, A, 1)^T)$  является собственным вектором матрицы  $(\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix})$  отвечающим нулевому собственному значению. Чему равно  $(A)$ ?

- A) 1
- B) 2
- C) -2
- D)  $(i)$

ANSWER: C

Функция  $(y = \exp(-\frac{x^2}{2}))$  является собственной функцией преобразования Фурье  $(f(x))$

$\rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ilx} x f(x) dx$ .) Какому собственному значению отвечает эта функция?

- A)  $(-1)$
- B)  $(1)$
- C)  $(\sqrt{\pi})$
- D)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: A

При каком  $(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $(k)$  образуют полную систему функций?

- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 11

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $(1,2,3)$  функции  $(f(x,y,z) = x \cdot \bar{y} + y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{z})$  в 4-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю  $(4)$ , а  $(\bar{x} = x + 1 \pmod{4})$ .

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3

ANSWER: B

Образом прямой линии  $(\operatorname{Im} z = 1)$  в плоскости комплексной переменной  $(w = u+iv)$  при отображении  $(w = z^2)$  является парабола с уравнением...

- A)  $(u = v^2 + 4)$
- B)  $(v = u^2 + 1)$
- C)  $(4v = u^2 - 4)$
- D)  $(4u = v^2 + 4)$

ANSWER: D

Образом прямой  $(x = 1)$  при отображении  $(w = \frac{1}{z})$  будет...

- A) окружность
- B) прямая
- C) парабола
- D) гиперболола

ANSWER: A

Интегральная кривая плоского векторного поля  $(Z = (x+y) \frac{\partial}{\partial x} + y \frac{\partial}{\partial y})$ , проходящая через точку  $((0,1))$ , описывается уравнением:

- A)  $(y = \ln x)$
- B)  $(y = x \ln x)$
- C)  $(x = y \ln y)$
- D)  $(x+y = \ln x)$

ANSWER: C

Решение дифференциального уравнения  $(x'(t) = \frac{x+t}{t+1})$  имеет начальное значение  $(x(1) = 1)$ . В какой промежуток попадает значение  $(x(6))$ ?

- A)  $((10,12))$
- B)  $((12,14))$
- C)  $((14,16))$
- D)  $((16,18))$

ANSWER: C

Функция  $(y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-x^2/2))$  является собственной функцией преобразования Фурье  $(f(x) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ilx} x f(x) dx)$ .) Какому собственному значению отвечает эта функция?

- A)  $(0)$
- B)  $(1)$
- C)  $(\sqrt{\pi})$
- D)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: B

Коммутатор плоских векторных полей  $(e_1 = (x+y) \frac{\partial}{\partial x} + 2y \frac{\partial}{\partial y})$  и  $(e_2 = (y-x) \frac{\partial}{\partial x} - x \frac{\partial}{\partial y})$  равен...

- A)  $((y-x) \frac{\partial}{\partial x} - x \frac{\partial}{\partial y})$
- B)  $(y \frac{\partial}{\partial x} + x \frac{\partial}{\partial y})$
- C)  $((y-x) \frac{\partial}{\partial x})$
- D)  $(x \frac{\partial}{\partial x} + (x-y) \frac{\partial}{\partial y})$

ANSWER: D

Найти значение  $(P(-1))$  для интерполяционного полинома  $(P(x))$ , построенного по следующим данным:  $(P(1) = 3)$ ,  $(P(2) = 11)$ ,  $(P(3) = 25)$ .

- A)  $(-3)$
- B)  $(5)$
- C)  $(12)$
- D)  $(13)$

ANSWER: B

Привести матрицу  $(\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix})$  к жордановой нормальной форме.

- A)  $(\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix})$
- B)  $(\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix})$
- C)  $(\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix})$
- D)  $(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix})$

ANSWER: C

Найти орбиту (интегральную кривую) плоского векторного поля  $(Z = x \frac{\partial}{\partial x} + (x-y) \frac{\partial}{\partial y})$ , проходящую через точку  $(1, \frac{3}{2})$ .

- A)  $(y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x})$
- B)  $(y = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{x})$
- C)  $(y = \frac{x^2}{2} - \frac{2}{x})$
- D)  $(y = x \ln x)$

ANSWER: A

Для  $(A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix})$  вычислить определитель матрицы  $(e^A)$ .

- A)  $(e^2)$
- B)  $(e^2 + e)$
- C)  $(e^3)$
- D)  $(e^4)$

ANSWER: D

Образом окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  под действием дробно-линейного преобразования  $(w = \frac{1}{z-3+i})$  будет линия с уравнением...

- A)  $(u = 2)$
- B)  $(u^2 + v^2 = \frac{1}{4})$
- C)  $(v = \frac{1}{4})$
- D)  $(u + \frac{1}{4} = 0)$

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $((1,2,3))$  функции  $(f(x,y,z) = x \cdot y \cdot z + |x| \cdot |y| \cdot |z|)$  в 5-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю  $(5)$ , а  $(|x| = x + 1 \pmod{5})$ .

- A)  $(0)$
- B)  $(1)$
- C)  $(2)$
- D)  $(4)$

ANSWER: A

При каком  $(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $(k)$  не образуют полной системы функций?

- A)  $(2)$
- B)  $(3)$
- C)  $(6)$

D) \ (13)

ANSWER: C

Компетенция ОПК-2

Как называется тип требований, описывающих высокоуровневую бизнес-цель организации или заказчиков системы?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: A

Как называется тип требований, описывающих свойства или особенности, которым должна обладать система, или ограничение, которое должна соблюдать система?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: E

Как называется тип требований, описывающих взаимодействие между ПО и пользователем, другой программной системой или устройством?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: C

Как называется тип требований, описывающих верхний уровень продукта, состоящего из многих подсистем, взаимодействие их между собой и оборудованием?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: F

Как называется тип требований, описывающих требуемое поведение системы в определённых условиях?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: D

Как называется тип требований, описывающих требуемые атрибуты продукта или задачи, которые должны выполнять в системе определённые классы пользователей?

- A) Бизнес-требования
- B) Ограничения
- C) Внешние требования к интерфейсу
- D) Функциональные требования
- E) Нефункциональные требования
- F) Системные требования
- G) Пользовательские требования

ANSWER: G

Как называется один из способов сбора информации с помощью специально организованных встреч со многими заинтересованными лицами?

- A) Интервью
- B) Семинар
- C) Наблюдение
- D) Опросные листы

ANSWER: B

Как называются требования, которые люди ожидают получить, явно не выражая их?

- A) Подразумеваемые требования
- B) Неявные требования

ANSWER: A

Как называются требования, которые необходимы по причине другого требования, но явно не сформулированы?

- A) Подразумеваемые требования
- B) Неявные требования

ANSWER: B

Как называется тип бизнес-правил, задающих достоверные утверждения на определённый момент времени?

- A) Факты
- B) Ограничения
- C) Активаторы операций
- D) Выводы
- E) Вычисления

ANSWER: A

Как называется тип бизнес-правил, определяющих, какие операции не может выполнять система?

- A) Факты
- B) Ограничения
- C) Активаторы операций
- D) Выводы
- E) Вычисления

ANSWER: B

Как называется тип бизнес-правил, инициирующих выполнение определённых действий при определённых условиях?

- A) Факты
- B) Ограничения
- C) Активаторы операций
- D) Выводы
- E) Вычисления

ANSWER: C

Как называется тип бизнес-правил, создающих новый факт на основе других фактов?

- A) Факты
- B) Ограничения
- C) Активаторы операций
- D) Выводы
- E) Вычисления

ANSWER: D

Как называется тип бизнес-правил, преобразующих данные в новую информацию с использованием

математических формул и алгоритмов?

- A) Факты
- B) Ограничения
- C) Активаторы операций
- D) Выводы
- E) Вычисления

ANSWER: E

При документировании требований необходимо проводить нумерацию:

- A) Сквозную или иерархическую нумерацию, при удалении требования, можно эту нумерацию изменить, в соответствии с порядком следования требований
- B) Уникальную нумерацию, чтобы при удалении требования присвоенный ранее номер требования не использовался
- C) Нумерация может быть произвольной

ANSWER: B

Цель анализа требований:

- A) Отобрать самые необходимые требования, с которых начать проектирование, разработку, и тестирование
- B) Понять требования менеджерами и техническим персоналом для оценки объема работ
- C) Качественно и подробно описать требования, чтобы можно было начать проектирование, разработку и тестирование
- D) Документирование требований различных типов единообразным, доступным и поддающимся проверке способом, чтобы они были понятны

ANSWER: C

Цель спецификации требований:

- A) Отобрать самые необходимые требования, с которых начать проектирование, разработку, и тестирование
- B) Понять требования менеджерами и техническим персоналом для оценки объема работ
- C) Качественно и подробно описать требования, чтобы можно было начать проектирование, разработку и тестирование
- D) Документирование требований различных типов единообразным, доступным и поддающимся проверке способом, чтобы они были понятны

ANSWER: D

Как называют активных представителей пользователей, которые помогают формулировать требования?

- A) Продвинутые пользователи продукта
- B) Сторонники продукта
- C) Аналитики продукта
- D) Пользователи (или будущие пользователи) продукта

ANSWER: B

Отдельное независимое действие, которое действующее лицо может выполнить, это:

- A) Вариант использования
- B) Сценарий

ANSWER: A

Описание одного случая с использованием системы, это:

- A) Вариант использования
- B) Сценарий

ANSWER: B

Связь нормального варианта использования с альтернативным указывается на диаграмме использования отношением:

- A) Расширение (extended)
- B) Включение (include)

ANSWER: A

Как называется характеристика требования, которая определяет, что требование должно содержать всю необходимую информацию, чтобы понять его?

- A) Полнота
- B) Корректность

- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: A

Как называется характеристика требования, которая определяет, что требование точно описывает возможность, которая будет удовлетворять какую-то потребность и чётко определяет функциональность, которую надо построить?

- A) Полнота
- B) Корректность
- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: B

Как называется характеристика требования, которая определяет, что требование возможно осуществить при известных возможностях и ограничениях системы и рабочей среды в рамках временных, бюджетных и ресурсных ограничений проекта?

- A) Полнота
- B) Корректность
- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: C

Как называется характеристика требования, которая определяет, что требование отражает возможность, которая действительно предоставит ожидаемую пользу, выделит продукт на рынке, или осуществление этого требования нужно для соблюдения стандартов, политик или правил?

- A) Полнота
- B) Корректность
- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: D

Как называется характеристика требования, которая определяет, что формулировка требования не интерпретируется по-разному?

- A) Полнота
- B) Корректность
- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: E

Как называется характеристика требования, которая определяет, что требование поддаётся на проверку корректности при реализации его в продукте?

- A) Полнота
- B) Корректность
- C) Осуществимость
- D) Необходимость
- E) Недвусмысленность
- F) Проверяемость

ANSWER: F

Как называется атрибут качества, который определяет, что система доступна для использования и полностью работоспособна?

- A) Доступность



- B) Целостность
- C) Совместимость
- D) Производительность
- E) Надёжность
- F) Устойчивость
- G) Безопасность

ANSWER: A

Как называется атрибут качества, который определяет, что система предотвращает потерю введённой в систему информации, её сохранение и корректность?

- A) Доступность
- B) Целостность
- C) Совместимость
- D) Производительность
- E) Надёжность
- F) Устойчивость
- G) Безопасность

ANSWER: B

Как называется атрибут качества, который определяет, насколько система готова обмену данными с другими программными системами и к интеграции с внешними аппаратными устройствами?

- A) Доступность
- B) Целостность
- C) Совместимость
- D) Производительность
- E) Надёжность
- F) Устойчивость
- G) Безопасность

ANSWER: C

Компетенция ОПК-3

При каком  $\lambda(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $\lambda(k)$  не образуют полной системы функций?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 13

ANSWER: C

Записать уравнение окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  в переменных  $(z)$  и  $(\bar{z})$ .

- A)  $(2|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} + 4 = 0)$
- B)  $(|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} = 0)$
- C)  $(|z|^2 - (1+i)z + (1-i)\bar{z} - 2 = 0)$
- D)  $(|z-1+i|^2 - 1 = 0)$

ANSWER: C

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(f(t) = \sin 2t)$  равно...

- A)  $(\frac{1}{p^2+2})$
- B)  $(\frac{p}{p^2+4})$
- C)  $(\frac{2}{p^2+2})$
- D)  $(\frac{2}{p^2+4})$

ANSWER: D

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(1 + \cos t)$  равно...

- A)  $(\frac{p^2+2}{p^2+1})$
- B)  $(\frac{2p^2+1}{p(p^2+1)})$
- C)  $(\frac{2p^2+1}{p^2+2})$
- D)  $(\frac{p+1}{p(p^2+1)})$

ANSWER: B

Образом прямой  $(x=1)$  при отображении  $(w = z^2)$  будет...

- A) окружность

- В) прямая
- С) парабола
- Д) гипербола

ANSWER: С

Обратным отображением к дробно-линейному отображению  $w = \frac{3z + 2}{5z + 1}$  является отображение...

- А)  $z = \frac{5w + 1}{3w + 2}$
- В)  $\frac{w - 2}{-5w + 3}$
- С)  $\frac{w - 3}{-5w + 2}$
- Д)  $\frac{w + 5}{2w - 3}$

ANSWER: В

При каком значении параметра  $\lambda$  матрицы  $\begin{pmatrix} \lambda & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  образуют базис матричной алгебры Ли?

- А) 0
- В) 1
- С) 2
- Д) 3

ANSWER: А

При каком значении параметра  $\lambda$  матрицы  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \lambda \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  образуют базис матричной алгебры Ли?

- А) -2
- В) 0
- С) 3
- Д) 6

ANSWER: А

Вектор  $\begin{pmatrix} 1 \\ A \\ 1 \end{pmatrix}^T$  является собственным вектором матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ , отвечающим нулевому собственному значению. Чему равно  $\lambda(A)$ ?

- А) 1
- В) 2
- С) -2
- Д)  $i\lambda$

ANSWER: С

Функция  $y = \exp(-\frac{x^2}{2})$  является собственной функцией преобразования Фурье  $f(x) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ilx} x f(x) dx$ . Какому собственному значению отвечает эта функция?

- А)  $(-1)$
- В)  $(1)$
- С)  $(\sqrt{\pi})$
- Д)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: А

При каком  $k$  из предложенного списка многочлены по модулю  $k$  образуют полную систему функций?

- А) 8
- В) 9
- С) 10
- Д) 11

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $(1, 2, 3)$  функции  $f(x, y, z) = x \cdot \bar{y} + y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{z}$  в 4-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю  $(4)$ , а  $(\bar{x} = x + 1 \pmod{4})$ .

- А) 0
- В) 1
- С) 2

D) 3

ANSWER: B

Образом прямой линии  $\operatorname{Im} z = 1$  в плоскости комплексной переменной  $w = u + iv$  при отображении  $w = z^2$  является парабола с уравнением...

A)  $u = v^2 + 4$

B)  $v = u^2 + 1$

C)  $4v = u^2 - 4$

D)  $4u = v^2 + 4$

ANSWER: D

Образом прямой  $x = 1$  при отображении  $w = \frac{1}{z}$  будет...

A) окружность

B) прямая

C) парабола

D) гипербола

ANSWER: A

Интегральная кривая плоского векторного поля  $Z = (x+y)\frac{\partial}{\partial x} + y\frac{\partial}{\partial y}$ , проходящая через точку  $(0,1)$ , описывается уравнением:

A)  $y = \ln x$

B)  $y = x \ln x$

C)  $x = y \ln y$

D)  $x+y = \ln x$

ANSWER: C

Решение дифференциального уравнения  $x'(t) = \frac{x+t}{t+1}$  имеет начальное значение  $x(1) = 1$ . В какой промежуток попадает значение  $x(6)$ ?

A)  $(10,12)$

B)  $(12,14)$

C)  $(14,16)$

D)  $(16,18)$

ANSWER: C

Функция  $y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-x^2/2)$  является собственной функцией преобразования Фурье  $(f(x) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ix\xi} f(x) dx)$ . Какому собственному значению отвечает эта функция?

A)  $(0)$

B)  $(1)$

C)  $(\sqrt{\pi})$

D)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: B

Коммутатор плоских векторных полей  $(e_1 = (x+y)\frac{\partial}{\partial x} + 2y\frac{\partial}{\partial y})$  и  $(e_2 = (y-x)\frac{\partial}{\partial x} - x\frac{\partial}{\partial y})$  равен...

A)  $((y-x)\frac{\partial}{\partial x} - x\frac{\partial}{\partial y})$

B)  $(y\frac{\partial}{\partial x} + x\frac{\partial}{\partial y})$

C)  $((y-x)\frac{\partial}{\partial x})$

D)  $(x\frac{\partial}{\partial x} + (x-y)\frac{\partial}{\partial y})$

ANSWER: D

Найти значение  $P(-1)$  для интерполяционного полинома  $P(x)$ , построенного по следующим данным:  $P(1) = 3$ ,  $P(2) = 11$ ,  $P(3) = 25$ .

A)  $(-3)$

B)  $(5)$

C)  $(12)$

D)  $(13)$

ANSWER: B

Привести матрицу  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  к жордановой нормальной форме.

A)  $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$

B)  $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

C)  $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

D)  $\left( \begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{array} \right)$

ANSWER: C

Найти орбиту (интегральную кривую) плоского векторного поля  $(Z = x \frac{\partial}{\partial x} + (x - y) \frac{\partial}{\partial y})$ , проходящую через точку  $(1, \frac{3}{2})$ .

A)  $y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}$

B)  $y = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{x}$

C)  $y = \frac{x^2}{2} - \frac{2}{x}$

D)  $y = x \ln x$

ANSWER: A

Для  $(A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix})$  вычислить определитель матрицы  $(e^A)$ .

A)  $(e^2)$

B)  $(e^2 + e)$

C)  $(e^3)$

D)  $(e^4)$

ANSWER: D

Образом окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  под действием дробно-линейного преобразования  $(w = \frac{1}{z-3+i})$  будет линия с уравнением...

A)  $(u = 2)$

B)  $(u^2 + v^2 = \frac{1}{4})$

C)  $(v = \frac{1}{4})$

D)  $(u + \frac{1}{4} = 0)$

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $((1, 2, 3))$  функции  $(f(x, y, z) = x \cdot y \cdot z + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z})$  в 5-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю 5, а  $(\bar{x} = x + 1 \pmod{5})$ .

A)  $(0)$

B)  $(1)$

C)  $(2)$

D)  $(4)$

ANSWER: A

При каком  $(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $(k)$  не образуют полной системы функций?

A)  $(2)$

B)  $(3)$

C)  $(6)$

D)  $(13)$

ANSWER: C

Компетенция ОПК-4

В классы моделей представления знаний НЕ входят:

A) Продукционные модели

B) Семантические сети

C) Формальные логические модели

D) Формы

ANSWER: D

[ГА-1] Что представлено на рисунке?

A) Оператор мутации в генетических алгоритмах, реализующий инверсию

B) Варианты кодирования текстовых строк

C) Пример сравнения строк на схожесть

ANSWER: A

Особь в генетических алгоритмах представляется как?

A) Строкой из нулей и единиц, кодирующей одно из решений задачи.

B) Строкой текста, описывающей характеристики особи

C) Математической формулой, описывающей характеристики особи

D) Логическим высказыванием, описывающей характеристики особи

ANSWER: A

С какой главной проблемой сталкиваются при разработке базы знаний на продукционных правилах?

- A) Большой объем правил
- B) Появление конкурирующих правил (конфликтные наборы)
- C) Иерархия правил (по степени подробности)

ANSWER: B

Что представлено на рисунке?

- A) Решетка одномерного клеточного автомата.
- B) Решетка двумерного клеточного автомата.
- C) Игровое поле

ANSWER: B

Что представлено на рисунке?

- A) Операция скрещивания строк в генетических алгоритмах (одноточечный оператор кроссовера)
- B) Операция кодирования информации
- C) Правило булевой логики

ANSWER: A

Формальная модель представления знаний, представленная в виде графа и позволяющая описывать субъективное восприятие человеком или группой людей какого-либо сложного объекта, проблемы или функционирования системы, – это

- A) Семантическая сеть
- B) Гипертекст
- C) Логические формулы

ANSWER: A

В теории нечетких множеств характеристическая функция называется:

- A) Степенью принадлежности
- B) Функцией принадлежности
- C) Срезом
- D) Ядром

ANSWER: B

Протокол маршрутизации OSPF относится к следующему классу алгоритмов:

- A) алгоритмы состояния связей (LSA)
- B) дистанционно-векторные алгоритмы (DVA)
- C) алгоритмы централизованной маршрутизации
- D) алгоритмы лавинной маршрутизации
- E) алгоритмы фиксированной (статической) маршрутизации

ANSWER: A

Защита данных от искажений при передаче по радиоканалу путём внесения в них структурной избыточности происходит при:

- A) кодировании источника данных
- B) канальном кодировании
- C) модуляции
- D) криптографическом кодировании
- E) форматировании источника данных

ANSWER: B

Прикладной процесс однозначно определяется в пределах сети и в пределах отдельного компьютера:

- A) IP-адресом
- B) сокетом
- C) номером порта
- D) UDP-дейтаграммой
- E) TCP-сегментом

ANSWER: B

Каково назначение протокола ARP?

- A) ручное назначение статических адресов

- B) автоматическое назначение статических адресов
- C) определения локального адреса используемого протокола физического уровня по IP-адресу
- D) автоматическое распределение динамических адресов
- E) мультиплексирование и демultipлексирование информационных потоков

ANSWER: C

Какая среда передачи данных наиболее часто используется в современных беспроводных сетях?

- A) электромагнитное излучение (видимый свет)
- B) электромагнитное излучение (инфракрасный свет)
- C) электромагнитное излучение (дециметровый радиодиапазон)
- D) электромагнитное излучение (декаметровый радиодиапазон)
- E) ультразвук

ANSWER: C

Каков объём IP-адреса (в версии IPv4)?

- A) 8 байт
- B) 4 бита
- C) 16 байт
- D) 4 байта
- E) 16 бит

ANSWER: C

Какова основная цель внутрисетевой обработки данных в беспроводных сенсорных сетях?

- A) организовать маршрутизацию данных
- B) с помощью вычислений на узлах сократить объём передаваемой информации
- C) управление энергопотреблением узлов
- D) составление маршрутных таблиц
- E) организация доступа к среде

ANSWER: B

Укажите протокольную единицу физического уровня в модели OSI/ISO:

- A) пакет
- B) кадр
- C) бит
- D) SPDU
- E) TPDU

ANSWER: C

К какому типу каналов относится канал с аддитивным белым гауссовским шумом?

- A) двоичный симметричный канал
- B) канал с замираниями
- C) многолучевой канал
- D) дискретный канал без памяти
- E) канал с дискретным входом и непрерывным выходом

ANSWER: E

Какой из режимов работы приёмопередатчика характеризуется максимальным энергопотреблением?

- A) приём
- B) передача
- C) «простой» (idle)
- D) «сон» (sleep)
- E) декодировании источника данных

ANSWER: B

Компетенция ОПК-5

В множественном регрессионном анализе коэффициент детерминации определяет ... регрессией

- A) долю дисперсии  $y$ , объясненную
- B) прогнозное значение, генерируемое
- C) среднее значение генерируемой

ANSWER: A

В структурно-детерминированных моделях временных рядов принято выделять

- A) трендовую, логистическую и случайную составляющие
- B) трендовую, сезонную, циклическую и случайную составляющие
- C) трендовую, сезонную, эргодическую и случайную составляющие
- D) трендовую, логистическую и случайную составляющие

ANSWER: B

В чем принципиальное отличие скорректированного коэффициента детерминации от обычного коэффициента детерминации

- A) учитывает число переменных в уравнении регрессии
- B) позволяет оценить значимость модели
- C) учитывает дисперсию остатков

ANSWER: A

Дерево решений с одномерными предикатами позволяет решать задачи

- A) только классификации
- B) только регрессии
- C) только оптимизации
- D) классификации и регрессии

ANSWER: D

Для моделирования временных рядов используются модели

- A) AP (AR)
- B) APCC (ARMA)
- C) CCAI (MAAI)
- D) APICC (ARIMA)

ANSWER: A

Если эконометрическая модель содержит только одну объясняющую переменную, то она имеет название:

- A) парной линейной регрессии
- B) парной регрессии
- C) парной нелинейной регрессии
- D) множественной линейной регрессии
- E) множественной регрессии

ANSWER: B

Задачей регрессионного анализа является:

- A) определение формы связи между факторным и результативным признаками
- B) установление тесноты связи между факторным и результативным признаками
- C) вычисление ошибки показателя тесноты связи
- D) определение доверительного интервала для показателя тесноты связи

ANSWER: A

Какое название больше соответствует понятию фильтра (ядра) в сверточных сетях

- A) среднее арифметическое
- B) скользящее среднее арифметическое
- C) среднее взвешенное
- D) скользящее среднее взвешенное

ANSWER: D

Количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами:

- A) Корреляционный анализ
- B) Регрессионный анализ
- C) Линейно-корреляционный анализ
- D) Линейно-регрессионный анализ

ANSWER: A

Количество весовых коэффициентов однослойного персептрона равно ( $k$ -число входов,  $m$ -число выходов)

- A)  $k \cdot m$
- B)  $(k+1) \cdot m$
- C)  $(k+1) \cdot (m+1)$

D) -  $(k-1) \cdot m$

ANSWER: B

Коэффициент  $b_j$  при переменной  $X_j$  в линейной множественной регрессии выражает:

A) пропорцию между переменной  $X_j$  и зависимой переменной  $Y$

B) средний прирост зависимой переменной при изменении переменной  $X_j$  при условии постоянства других переменных

C) среднюю эластичность

ANSWER: B

Матрица переходных вероятностей дискретной цепи Маркова называется однородной, если

A) сумма всех элементов строки равна единице

B) сумма всех элементов матрицы равна единице

C) сумма диагональных элементов матрицы равна единице

D) элементы матрицы не меняются во времени

ANSWER: D

Многослойный персептрон предназначен для решения задач

A) только классификации

B) только регрессии

C) регрессии и классификации

D) кластеризации

ANSWER: C

Модель линейной регрессии отображает ?... математическое ожидание зависимой переменной

A) Условное

B) Среднее

ANSWER: A

На вход нейросети можно подавать

A) числовые матрицы

B) числовые векторы

C) векторы с категориальными переменными

D) матрицы с категориальными переменными

ANSWER: B

На выходе модели логит регрессии

A) номер конкретного класса в заданной совокупности классов

B) название конкретного класса в заданной совокупности классов

C) вероятность попадания в конкретный класс

D) оценки параметров логит преобразования

ANSWER: C

Применение для оценки параметров линейной регрессии метода наименьших квадратов требует выполнения условий

A) Гаусса-Маркова

B) Лангранжа

C) Фишера

D) Колмогорова

ANSWER: A

С помощью каких методов определяют коэффициенты уравнения регрессии:

A) метода наименьших квадратов +

B) метода Гаусса

C) симплекс-метода

D) метода наименьших модуле

ANSWER: A

Стохастическая матрица дискретной цепи Маркова должна отвечать условию

A) все элементы матрицы положительные и сумма элементов каждой строки должна равняться единице

B) сумма элементов каждой строки должна равняться единице

C) сумма элементов каждой строки должна равняться нулю

D) все элементы матрицы положительные и не превышают единицы



ANSWER: A

Уравнение регрессии имеет вид:  $Y_i = 5.1 - 1.7X_i$ . На сколько единиц своего измерения в среднем изменится Y при увеличении X на 1 единицу своего измерения

- A) увеличится на 1,7
- B) не изменится
- C) уменьшится на 1,7
- D) увеличится на 3,4

ANSWER: C

Фильтрация в сверточных сетях выполняется для

- A) выделения паттернов
- B) снижения уровня помех
- C) прогнозирования
- D) пропуска только пикселей определенного уровня яркости

ANSWER: A

Компетенция ОПК-6

К какому уровню образования можно отнести системную инженерию?

- A) Среднее.
- B) Базовое университетское.
- C) Высшее инженерное.

ANSWER: C

Что делает наука?

- A) Изучает окружающий мир.
- B) Изменяет окружающий мир.
- C) Наблюдает за окружающим миром.

ANSWER: A

Что делает системная инженерия?

- A) Изучает окружающий мир.
- B) Изменяет окружающий мир.
- C) Наблюдает за окружающим миром.

ANSWER: B

В какую дисциплину входит системная инженерия?

- A) Маркетинг.
- B) Менеджмент.
- C) Экономика.
- D) Является самостоятельной дисциплиной.

ANSWER: D

Является ли менеджмент самостоятельной дисциплиной?

- A) Да
- B) Нет

ANSWER: B

От кого исходят требования к системе?

- A) От заказчика.
- B) От системного инженера.
- C) От менеджера.

ANSWER: A

От кого исходят ограничения системы?

- A) От заказчика.
- B) От системного инженера.
- C) От менеджера.

ANSWER: B

Что может изменить системный инженер в связи с рисками?

- A) Функцию системы.
- B) Конструкцию системы.
- C) Бюджет и сроки.

ANSWER: B

Что может изменить менеджер в связи с рисками?

- A) Функцию системы.
- B) Конструкцию системы.
- C) Бюджет и сроки.

ANSWER: C

Чем манипулирует системный инженер?

- A) Целевой системой.
- B) Обеспечивающей системой.
- C) Системой в эксплуатационном окружении.

ANSWER: A

Чем манипулирует системный менеджер?

- A) Целевой системой.
- B) Обеспечивающей системой.
- C) Системой в эксплуатационном окружении.

ANSWER: B

Кто главнее, системный инженер или менеджер?

- A) Системный инженер.
- B) Менеджер.
- C) Они равнозначны.

ANSWER: C

Какова основная задача системной инженерии?

- A) Повысить прибыль.
- B) Снизить убытки.
- C) Навести порядок в процессе создания системы.

ANSWER: B

Каков оптимальный способ преодоления контринтуитивности?

- A) Ожидание прозрения.
- B) Наблюдение за явлением.
- C) Планомерное обучение.

ANSWER: C

В чем состоит контринтуитивность системной инженерии?

- A) В последовательности рассмотрения системы.
- B) В независимости от предметной области системы.
- C) В разделении ролей системного инженера и менеджера.

ANSWER: A

Что такое система?

- A) Совокупность взаимодействующих частей.
- B) Механизм, обеспечивающий потребности заказчика.
- C) Единство функции и конструкции.

ANSWER: C

Что такое конструкция системы?

- A) Совокупность взаимодействующих частей.
- B) Механизм, обеспечивающий потребности заказчика.
- C) Способ построения системы.

ANSWER: A

Что такое холон?

- A) Сосуд для измерения объема жидкости.
- B) Мера трудоемкости работы системного инженера.
- C) Часть целого и целое по отношению к своим частям.

ANSWER: C

Сколько холархий могут содержать конкретную систему?

- A) Ни одной.
- B) Одна.
- C) Множество.

ANSWER: C

Что первично для системы?

- A) Функция.
- B) Конструкция.
- C) Архитектура.
- D) Финансирование.

ANSWER: A

Что представляет диаграмма "гамбургера"?

- A) Устройство гамбургера как системы.
- B) График роста стоимости системы.
- C) Систему в виде функции и конструкции.

ANSWER: C

Что такое целевая система?

- A) Система, которую должна поразить или уничтожить создаваемая система.
- B) Основная система, которая выбрана для создания или рассмотрения.
- C) Система, которая должна быть утилизирована.

ANSWER: B

Что такое обеспечивающая система?

- A) Система, которая должна обеспечить выполнение требований стейкхолдеров.
- B) Система, которая должна обеспечить разработку конструкции основной системы.
- C) Система, создающая и поддерживающая целевую систему.

ANSWER: C

Что такое система в эксплуатационном окружении?

- A) Система, функционирующая в контексте проектирования целевой системы.
- B) Система, функционирующая в контексте изготовления целевой системы.
- C) Система, функционирующая в контексте использования целевой системы.

ANSWER: C

Можно ли сохранить функцию системы, изменив ее конструкцию?

- A) Да.
- B) Нет.

ANSWER: A

Можно ли сохранить конструкцию системы, изменив ее функцию?

- A) Да.
- B) Нет.

ANSWER: B

Каким понятием характеризуется существование системы во времени?

- A) Функция.
- B) Конструкция.
- C) Архитектура.
- D) Жизненный цикл.

ANSWER: D

Что такое жизненный цикл системы?

- A) Виток жизненной спирали в ее развитии.
- B) Замкнутый путь в ее развитии.
- C) Отрезок времени, который охватывает все, что происходит с системой.

ANSWER: C

На что делится жизненный цикл системы в смысле ее состояний?

- A) Этапы.
- B) Стадии.
- C) Проекты.

ANSWER: B

Что расположено между стадиями жизненного цикла системы?

- A) Сдача-приемка.
- B) Гейты (пересмотры).
- C) Ничего.

ANSWER: B

Что такое конфигурация системы?

- A) Состояние системы в некоторый момент времени.
- B) Набор взаимодействующих компонентов системы.
- C) Архитектурное описание системы.

ANSWER: B

Как называется реально или виртуально собранная система?

- A) Сборка.
- B) Конструкция.
- C) Конфигурационный базис.

ANSWER: C

Что такое управление конфигурацией системы?

- A) Учет изменений с подтверждением сохранения целостности.
- B) Распоряжение об изменении конструкции.
- C) Распоряжение об изменении конфигурации.

ANSWER: A

Что подразумевается под управлением жизненным циклом системы?

- A) Продвижение системы по ее жизненному циклу.
- B) Переключение стадий жизненного цикла.
- C) Учет изменений и рисков с подтверждением сохранения целостности.

ANSWER: C

Что такое социо-техническая система?

- A) Система социального обеспечения.
- B) Социальная система с техническим обеспечением.
- C) Система с людьми.

ANSWER: C

Что такое ситуационная инженерия методов?

- A) Разработка методов для конкретных ситуаций.
- B) Корректировка методов под конкретные ситуации.
- C) Методология переноса методов из одних ситуаций в другие.

ANSWER: C

Что такое последовательный жизненный цикл?

- A) Следует заранее намеченному плану.
- B) Последовательно чередует стадии.
- C) Не допускает компромиссов.

ANSWER: B

Что такое инкрементальный жизненный цикл?

- A) Циклическое расширение функций системы.
- B) Последовательное увеличение стоимости системы.
- C) Последовательное увеличение жизни системы.

ANSWER: A

Что такое итерационный жизненный цикл?

- A) Циклическое расширение функций системы.
- B) Циклическое исправление ошибок сложной системы.
- C) Приближенная разработка системы с заданной точностью.

ANSWER: B

Что показывает V-диаграмма?

- A) Стадии жизненного цикла и их взаимное соответствие.
- B) Хронологию системы.
- C) Взаимодействие компонент системы.

ANSWER: A

Что показывает «горбатая» диаграмма?

- A) Стадии жизненного цикла и их взаимное соответствие.
- B) Хронологию системы.
- C) Стадии жизненного цикла и выполняемые на этих стадиях практики.

ANSWER: C

Что такое практики в системной инженерии?

- A) Периоды реализации стадий жизненного цикла.
- B) Компетенции инженеров и менеджеров.
- C) Практическая деятельность системных инженеров.

ANSWER: B

Кто такой стейкхолдер?

- A) Держатель акций обеспечивающей системы.
- B) Лицо, стоящее в твердой позиции по отношению к системе.
- C) Заинтересованное лицо по отношению к функции системы.

ANSWER: C

Какая группа практик реализуется исключительно системным инженером (ISO 15288)?

- A) Обеспечение проектов.
- B) Проектные.
- C) Контрактационные.
- D) Технические.

ANSWER: D

Какая группа практик совмещает работу системного инженера и менеджера (ISO 15288)?

- A) Обеспечение проектов.
- B) Проектные.
- C) Контрактационные.
- D) Технические.

ANSWER: B

Что такое интеграция в практиках системной инженерии?

- A) Увеличение масштабов системы.
- B) Встраивание системы в эксплуатационное окружение.
- C) Сборка системы из компонентов.

ANSWER: C

Что такое верификация в практиках системной инженерии?

- A) Тестирование системы как продукта.
- B) Проверка системы на соответствие требованиям.
- C) Проверка возможности использования системы.

ANSWER: B

Что такое валидация в практиках системной инженерии?

- A) Тестирование системы как продукта.
- B) Проверка системы на соответствие требованиям.
- C) Проверка возможности использования системы.

ANSWER: C

Как принимаются решения, согласно системной инженерии?

- A) На основе голосования.
- B) Единолично руководителем.
- C) Руководителем после выслушивания мнения сотрудников.

ANSWER: C

Когда принимаются решения, согласно системной инженерии?

- A) Как можно раньше.
- B) Как можно позже.
- C) При накоплении достаточного количества данных.

ANSWER: A

В чем состоит управление рисками, согласно системной инженерии?

- A) Устранение рисков и их предпосылок.
- B) Документирование, оценка вероятности наступления, планирование избегания или снижения рисков.
- C) Предсказание последствий рисков.

ANSWER: B

Какой способ представления решений преобладает в современной инженерии?

- A) Неформальные тексты и эскизы.

В) Диаграммы и чертежи.

С) Формальные языки (моделе-ориентированная инженерия).

ANSWER: В

Что демонстрирует схема Дитца?

А) Детализирует V-диаграмму.

В) Детализирует «горбатую» диаграмму.

С) Демонстрирует архитектуру и ее связи с другими компонентами системы.

ANSWER: С

Что такое архитектура системы?

А) Совокупность взаимодействующих частей.

В) Стиль организации системы.

С) Общие принципы построения системы.

ANSWER: С

Что такое ArchiMate?

А) Способ построения архитектуры.

В) Язык архитектурных описаний.

С) Язык формализации требований.

ANSWER: В

Компетенция ОПК-7

При каком  $k$  из предложенного списка многочлены по модулю  $k$  не образуют полной системы функций?

А) 2

В) 3

С) 6

Д) 13

ANSWER: С

Записать уравнение окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  в переменных  $z$  и  $\bar{z}$ .

А)  $(2|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} + 4 = 0)$

В)  $(|z|^2 + (1+2i)z + (1-2i)\bar{z} = 0)$

С)  $(|z|^2 - (1+i)z + (1-i)\bar{z} - 2 = 0)$

Д)  $(|z-1+i|^2 - 1 = 0)$

ANSWER: С

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(f(t) = \sin 2t)$  равно...

А)  $(\frac{1}{p^2+2})$

В)  $(\frac{p}{p^2+4})$

С)  $(\frac{2}{p^2+2})$

Д)  $(\frac{2}{p^2+4})$

ANSWER: Д

Преобразование Лапласа  $(F(p) = \int_0^{\infty} e^{-pt} f(t) dt)$  функции  $(1 + \cos t)$  равно...

А)  $(\frac{p^2+2}{p^2+1})$

В)  $(\frac{2p^2+1}{p(p^2+1)})$

С)  $(\frac{2p^2+1}{p^2+2})$

Д)  $(\frac{p+1}{p(p^2+1)})$

ANSWER: В

Образом прямой  $(x=1)$  при отображении  $(w = z^2)$  будет...

А) окружность

В) прямая

С) парабола

Д) гипербола

ANSWER: С

Обратным отображением к дробно-линейному отображению  $(w = \frac{3z+2}{5z+1})$  является отображение...

А)  $(z = \frac{5w+1}{3w+2})$

В)  $(\frac{w-2}{-5w+3})$

С)  $(\frac{w-3}{-5w+2})$

D)  $\left(\frac{w+5}{2w-3}\right)$

ANSWER: B

При каком значении параметра  $\lambda$  матрицы  $\begin{pmatrix} \lambda & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  образуют базис матричной алгебры Ли?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

ANSWER: A

При каком значении параметра  $\lambda$  матрицы  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \lambda \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  образуют базис матричной алгебры Ли?

A) -2

B) 0

C) 3

D) 6

ANSWER: A

Вектор  $\begin{pmatrix} 1 \\ A \\ 1 \end{pmatrix}^T$  является собственным вектором матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ , отвечающим нулевому собственному значению. Чему равно  $\lambda(A)$ ?

A) 1

B) 2

C) -2

D)  $i$

ANSWER: C

Функция  $y = \exp(-\frac{x^2}{2})$  является собственной функцией преобразования Фурье  $(f(x) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ilx} f(x) dx)$ . Какому собственному значению отвечает эта функция?

A)  $(-1)$

B)  $(1)$

C)  $(\sqrt{\pi})$

D)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: A

При каком  $k$  из предложенного списка многочлены по модулю  $k$  образуют полную систему функций?

A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $(1,2,3)$  функции  $f(x,y,z) = x \cdot \bar{y} + y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{z}$  в 4-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю  $(4)$ , а  $(\bar{x} = x + 1 \pmod{4})$ .

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

ANSWER: B

Образом прямой линии  $\operatorname{Im} z = 1$  в плоскости комплексной переменной  $w = u+iv$  при отображении  $w = z^2$  является парабола с уравнением...

A)  $(u = v^2 + 4)$

B)  $(v = u^2 + 1)$

C)  $(4v = u^2 - 4)$

D)  $(4u = v^2 + 4)$

ANSWER: D

Образом прямой  $(x = 1)$  при отображении  $(w = \frac{1}{z})$  будет...

- A) окружность
- B) прямая
- C) парабола
- D) гипербола

ANSWER: A

Интегральная кривая плоского векторного поля  $(Z = (x+y)\frac{\partial}{\partial x} + y\frac{\partial}{\partial y})$ , проходящая через точку  $((0,1))$ , описывается уравнением:

- A)  $(y = \ln x)$
- B)  $(y = x \ln x)$
- C)  $(x = y \ln y)$
- D)  $(x+y = \ln x)$

ANSWER: C

Решение дифференциального уравнения  $(x'(t) = \frac{1}{t+1})$  имеет начальное значение  $(x(1) = 1)$ . В какой промежуток попадает значение  $(x(6))$ ?

- A)  $((10,12))$
- B)  $((12,14))$
- C)  $((14,16))$
- D)  $((16,18))$

ANSWER: C

Функция  $(y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-x^2/2))$  является собственной функцией преобразования Фурье  $(f(x) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ix\xi} f(x) dx)$ . Какому собственному значению отвечает эта функция?

- A)  $(0)$
- B)  $(1)$
- C)  $(\sqrt{\pi})$
- D)  $(\sqrt{2\pi})$

ANSWER: B

Коммутатор плоских векторных полей  $(e_1 = (x+y)\frac{\partial}{\partial x} + 2y\frac{\partial}{\partial y})$  и  $(e_2 = (y-x)\frac{\partial}{\partial x} - x\frac{\partial}{\partial y})$  равен...

- A)  $((y-x)\frac{\partial}{\partial x} - x\frac{\partial}{\partial y})$
- B)  $(y\frac{\partial}{\partial x} + x\frac{\partial}{\partial y})$
- C)  $((y-x)\frac{\partial}{\partial x})$
- D)  $(x\frac{\partial}{\partial x} + (x-y)\frac{\partial}{\partial y})$

ANSWER: D

Найти значение  $(P(-1))$  для интерполяционного полинома  $(P(x))$ , построенного по следующим данным:  $(P(1) = 3)$ ,  $(P(2) = 11)$ ,  $(P(3) = 25)$ .

- A)  $(-3)$
- B)  $(5)$
- C)  $(12)$
- D)  $(13)$

ANSWER: B

Привести матрицу  $(\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix})$  к жордановой нормальной форме.

- A)  $(\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix})$
- B)  $(\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix})$
- C)  $(\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix})$
- D)  $(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix})$

ANSWER: C

Найти орбиту (интегральную кривую) плоского векторного поля  $(Z = x\frac{\partial}{\partial x} + (x-y)\frac{\partial}{\partial y})$ , проходящую через точку  $((1, \frac{3}{2}))$ .

- A)  $(y = \frac{x}{2} + \frac{1}{x})$
- B)  $(y = \frac{x}{2} - \frac{1}{x})$
- C)  $(y = \frac{x^2}{2} - \frac{2}{x})$
- D)  $(y = x \ln x)$

ANSWER: A



Для  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  вычислить определитель матрицы  $(e^A)$ .

- A)  $(e^2)$
- B)  $(e^2 + e)$
- C)  $(e^3)$
- D)  $(e^4)$

ANSWER: D

Образом окружности  $((x-1)^2 + (y+1)^2 = 4)$  под действием дробно-линейного преобразования  $(w = \frac{1}{z-3+i})$  будет линия с уравнением...

- A)  $(u = 2)$
- B)  $(u^2 + v^2 = \frac{1}{4})$
- C)  $(v = \frac{1}{4})$
- D)  $(u + \frac{1}{4} = 0)$

ANSWER: D

Вычислить значение в точке  $((1,2,3))$  функции  $f(x,y,z) = x \cdot y \cdot z + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$  в 5-значной логике, имея в виду что операции сложения и умножения осуществляются по модулю 5, а  $(\bar{x} = x + 1 \pmod{5})$ .

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 4

ANSWER: A

При каком  $(k)$  из предложенного списка многочлены по модулю  $(k)$  не образуют полной системы функций?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 13

ANSWER: C

В каких случаях возникает эффект переобучения в алгоритмах машинного обучения?

- A) при существенной несбалансированности обучающих выборок
- B) когда объем обучающих данных меньше, чем нужно для настройки требуемого числа параметров алгоритма
- C) когда объем обучающих данных больше, чем число настраиваемых параметров алгоритма
- D) когда объем обучающих данных не более, чем в десять раз превышает число настраиваемых параметров

ANSWER: B

Как определить понятие «слабый классификатор» через вероятность ошибки (eps малая величина)?

- A)  $Р_{ош} > 0.5$
- B)  $Р_{ош} = 0.5 + \epsilon$
- C)  $Р_{ош} = \epsilon$
- D)  $Р_{ош} = 0.5 - \epsilon$

ANSWER: D

Выберите пару алгоритмов обработки информации, в которой один однозначно больше подвержен эффекту переобучения?

- A) дерево решений или случайный лес
- B) Adaboost или случайный лес;
- C) Нейронная сеть или случайный лес;
- D) SVM или случайный лес.

ANSWER: A

Как изменяется количество базовых алгоритмов на каждой итерации стандартного алгоритма AdaBoost?

- A) может увеличиваться
- B) изменяется случайным образом;
- C) уменьшается на единицу
- D) растет по экспоненциальному закону

ANSWER: A

Что такое машинное обучение?

- A) синоним понятия «искусственный интеллект»;
- B) совокупность методов построения алгоритмов, способных улучшать свое поведение в процессе накопления информации
- C) формализация знаний экспертов и их перенос в компьютер в виде базы знаний (область экспертных систем);
- D) выявление общих закономерностей по частным эмпирическим (экспериментальным) данным

ANSWER: B

Термин композиционные алгоритмы подразумевает использование?

- A) многослойных структур простых базовых вычислительных решающих элементов
- B) однослойных структур простых базовых вычислительных элементов
- C) множества деревьев решений
- D) ансамбля простых базовых вычислительных решающих элементов

ANSWER: D

Назовите два фактора, определяющих появление высшей нервной деятельности и возможности решения сложных задач в нейронных сетях

- A) линейный характер взаимодействия нейронов и высокая степень их связности
- B) нелинейный характер взаимодействия нейронов и высокая степень их связности
- C) нелинейный характер взаимодействия нейронов и их связанность каждого со всеми другими нейронами
- D) возможность выполнения сложных вычислений в каждом нейроне

ANSWER: B

Какие операции в порядке следования выполняются в математической модели МакКаллока и Питса по отношению к входным данным:

- A) сложение, умножение, нелинейное непрерывное преобразование;
- B) сложение, умножение, суперпозиция типа функция от функции;
- C) умножение, сложение, нелинейное пороговое преобразование
- D) умножение, сложение, возведение в степень

ANSWER: C

Какая структура из нейронов МакКаллока и Питса позволяет преодолеть проблему «исключающее или»:

- A) двухслойная сеть, в которой в первом слое два двухвходовых нейрона и во втором слое один
- B) двухслойная сеть, в которой в первом слое два многовходовых нейрона и во втором слое один
- C) однослойная сеть, содержащая три двухвходовых нейрона
- D) двухслойная сеть, в которой в первом слое два нейрона и во втором слое один;

ANSWER: A

К какому классу нейронных сетей относятся сети MLP (многослойный персептрон)

- A) динамические сети с обратными связями
- B) динамические сети прямого распространения
- C) многослойные динамические сети
- D) статические сети прямого распространения

ANSWER: D

К какому классу нейронных сетей относятся рекуррентные сети

- A) динамические сети с обратными связями
- B) динамические сети прямого распространения
- C) многослойные динамические сети
- D) статические сети прямого распространения

ANSWER: A

Композиционные алгоритмы на основе бэбгинга основаны на следующем принципе взаимодействия элементарных алгоритмов (экспертов):

- A) обеспечение высокого быстродействия при принятии решений экспертами
- B) снижение зависимости «экспертов» – базовых классификаторов ансамбля друг от друга
- C) эксперты учатся на ошибках друг друга
- D) общее решение принимается на основе агрегирования мнений всех экспертов

ANSWER: B

Что такое функция потерь при обучении нейронной сети?

- A) функция, используемая для оценки эффективности решения задачи по результатам процесса управляемого обучения нейронной сети
- B) целевая функция, требующая минимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети
- C) целевая функция, требующая минимизации после окончания обучения нейронной сети
- D) штрафная функция, требующая максимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети

ANSWER: B

Выберите функцию активации наиболее часто используемую в архитектуре сверточной нейронной сети

- A) линейная функция активации
- B) функция Softmax
- C) сигмоидальная однополярная функция
- D) линейная функция активации с ограничением (Relu)

ANSWER: D

Почему использование многослойной нейронной сети с линейными функциями активации во всех слоях не применяется на практике:

- A) такую сеть можно свести к эквивалентной однослойной сети
- B) такая сеть в вычислительно отношении затратна по сравнению с однослойной сетью
- C) такая сеть хуже обучается по сравнению с однослойной сетью
- D) такая сеть не позволяет решить задачу классификации в случае линейно не разделимых данных

ANSWER: A

В каких случаях используются слои с линейными функциями активации?

- A) для упрощения процесса обучения
- B) для повышения быстродействия работы сети
- C) для решения проблемы переобучения
- D) для автоматического масштабирования выходных реакций

ANSWER: D

Выберите сеть, в наибольшей степени подпадающую под определение многослойного персептрона

- A) полносвязная многослойная сеть с сигмоидальными функциями активации, прямыми и обратными связями между нейронами различных слоев;
- B) полносвязная многослойная сеть с дифференцируемыми функциями активации, прямыми однонаправленными связями
- C) полносвязная сеть с дифференцируемыми функциями активации, прямыми двунаправленными связями
- D) полносвязная сеть с нелинейными функциями активации, прямыми однонаправленными связями

ANSWER: B

В чем суть процесса обучения многослойного персептрона?

- A) минимизация функции потерь в пространстве весовых коэффициентов на основе градиентных методов поиска экстремума
- B) минимизация функции потерь в пространстве всех параметров нейронной сети на основе градиентных методов поиска экстремума
- C) максимизация функции потерь в пространстве весовых коэффициентов на основе градиентных методов поиска экстремума
- D) максимизация точности классификации в пространстве весовых коэффициентов на основе градиентных методов поиска экстремума

ANSWER: A

Основные этапы выполнения алгоритма обратного распространения ошибки предполагают?

- A) подача входного сигнала и его похождение в прямом направлении, вычисление функции потерь относительно получаемой и требуемой реакциями, создание сети обратного распространения путем замены функций активации их производными, распространение ошибки в обратном направлении, корректировка весовых коэффициентов
- B) подача входного сигнала в прямом направлении, вычисление разности (ошибки) между получаемой реакцией и требуемой реакцией, создание сети обратного распространения путем вычисления функций активации, распространение ошибки в обратном направлении, корректировка весовых коэффициентов

С) подача входного сигнала, вычисление разности (ошибки) между получаемой реакцией и требуемой реакцией, создание сети обратного распространения путем вычисления функций активации, распространение ошибки в обратном направлении, корректировка весовых коэффициентов;

Д) подача входного сигнала в прямом направлении, вычисление разности (ошибки) между получаемой реакцией и требуемой реакцией, создание сети обратного распространения путем вычисления функций активации, распространение ошибки в обратном направлении, корректировка весовых коэффициентов

Е) подача входного сигнала и его похождение в прямом направлении, вычисление функции потерь относительно получаемой и требуемой реакциями, создание сети обратного распространения, распространение ошибки в обратном направлении, корректировка весовых коэффициентов

ANSWER: A

В чем суть проблемы исчезающего градиента ?

А) при реализации стандартного алгоритма обратного распространения возникают малые значения градиента функции потерь для корректировки весовых коэффициентов выходного и близких к нему скрытых слоев;

В) при реализации стандартного алгоритма обратного распространения возникают малые значения градиента функции потерь для корректировки весовых коэффициентов входного слоя

С) при реализации стандартного алгоритма обратного распространения возникают малые значения градиента функции потерь для корректировки весовых коэффициентов входного и близких к нему скрытых слоев

Д) при реализации стандартного алгоритма обратного распространения возникают малые значения активационных функций в интересах корректировки весовых коэффициентов входного и близких к нему скрытых слоев

ANSWER: C

В чем суть проблемы насыщения активационных функций?

А) при больших положительных значениях или больших значений модуля отрицательных сигналов на входе некоторых функций активации их производные стремятся к нулю

В) при больших положительных значениях или больших значений модуля отрицательных сигналов на входе некоторых функций активации их производные стремятся к бесконечности

С) возникают близкие нулю значения градиента функции потерь, что не позволяет проводить корректировку весовых коэффициентов;

Д) возникают слишком большие значения градиента функции потерь, что не позволяет проводить корректировку весовых коэффициентов;

ANSWER: A

Какая функция активации практически не подвержена эффекту насыщения?

А) логистическая функция

В) функция гиперболического тангенса;

С) пороговая функция

Д) функция Relu

ANSWER: D

Композиционные алгоритмы на основе бустинга основаны на следующих принципе взаимодействия и обучения элементарных алгоритмов (экспертов)

А) эксперты учатся на ошибках друг друга

В) снижение зависимости «экспертов» – базовых классификаторов ансамбля друг от друга

С) итерационный процесс построения композиций, в котором алгоритмы на каждой итерации учатся исправлять ранее допущенные ошибки

Д) общее решение принимается на основе агрегирования мнений всех экспертов

ANSWER: C

Метод главных компонент позволяет осуществить?

А) повышение размерности пространства признаков

В) понижение размерности решаемой задачи

С) понижение размерности пространства настраиваемых параметров сети

Д) понижение размерности пространства признаков

ANSWER: D

Автоэнкодер используется для решения следующих задач:

А) сжатие данных, понижение размерности пространства признаков

В) сжатие данных, понижение размерности решаемой задачи

С) сжатие данных, понижение размерности пространства настраиваемых параметров сети

Д) сжатие данных, повышение размерности пространства признаков

ANSWER: A

Типовая архитектура автоэнкодера включает

А) входной слой нейронов, скрытый слой с таким же количеством нейронов как во входном слое, выходной слой с таким же количеством нейронов как во входном слое

В) входной слой, скрытый слой с большим количеством нейронов по сравнению с входным слоем, выходной слой с таким же количеством нейронов как во входном слое

С) слой входных контактов, скрытый слой с меньшим количеством нейронов по сравнению с размерностью слоя входных контактов, выходной слой с количеством нейронов равным числу входных контактов

Д) входной слой нейронов, скрытый слой с меньшим количеством нейронов, выходной слой с таким же количеством нейронов как во входном слое

ANSWER: C

Где формируются информативные признаки или сжатые данные после обучения автоэнкодера?

А) на выходе автоэнкодера

В) внутри скрытого слоя автоэнкодера

С) на выходе скрытого слоя автоэнкодера

Д) во входном слое автоэнкодера

ANSWER: C

В чем состоит «тонкая настройка» нейронной сети, составленной из ранее обученных слоев нейронов?

А) дообучение стека слоев на основе использованных обучающих данных

В) полное переобучение стека слоев с использованием новых обучающих данных

С) полное переобучение сети с использованием обучающих данных

Д) полное переобучение нейронной сети в виде стека слоев

ANSWER: A

Как формируется стек слоев глубокой сети –классификатора, полученных на основе автоэнкодера?

А) формируется последовательность ранее отдельно обученных скрытых слоев автоэнкодеров с понижением размерности, на выходе полносвязный слой с активацией Relu

В) формируются последовательность автоэнкодеров с понижением размерности, на выходе слой softmax

С) формируется последовательность ранее отдельно обученных скрытых слоев автоэнкодеров с понижением размерности, на входе полносвязный слой с активацией softmax

Д) формируются последовательность ранее обученных отдельно скрытых слоев автоэнкодеров с повышением размерности, на входе полносвязный слой с активацией softmax

ANSWER: C

При каких условиях автоэнкодер реализует алгоритм PCA?

А) при объеме обучающей выборки, стремящейся к бесконечности, все слои линейны

В) при объеме обучающей выборки, стремящейся к бесконечности, все слои нелинейны

С) при большом объеме обучающей выборки, все слои линейны

Д) при объеме обучающей выборки, стремящейся к бесконечности, первый слой линейен, второй -- не линейен

ANSWER: A

В чем состоит главная особенность обработки информации при использовании глубоких нейронных сетей?

А) формирование естественной иерархии абстракций в многослойной архитектуре, нет необходимости предварительного выделения признаков

В) формирование естественной иерархии признаков в архитектуре, состоящей из большого числа слоев

С) применение большого количества сверточных слоев для выделения признаков классификации

Д) наличие большого количества сверточных слоев и полносвязных слоев для выделения признаков классификации

ANSWER: A

Какие задачи относятся к классу дискриминантных задач, решаемых с помощью глубоких нейронных сетей?

А) классификация изображений, распознавание речи, машинный перевод текста;

- В) классификация изображений, распознавание речи, стилизация изображений
- С) классификация изображений, перенос стиля, распознавание речи, машинный перевод текста
- Д) классификация изображений, распознавание речи, формирование словесного описания картинки

ANSWER: A

Какие задачи относятся к классу генеративных задач, решаемых с помощью глубоких нейронных сетей?

- А) синтез изображений, перенос стиля изображений, формирование словесного описания картинки, машинный перевод текста;
- В) классификация изображений, синтез изображений, перенос стиля изображений
- С) классификация изображений, перенос стиля, распознавание речи, машинный перевод текста
- Д) синтез изображений, перенос стиля изображений, формирование словесного описания картинки

ANSWER: D

Как рассчитываются веса базовых алгоритмов на каждой итерации стандартного алгоритма AdaBoost

- А) на основе пересчета старых весовых коэффициентов с использованием взвешенной ошибки классификации
- В) на основе пересчета старых весовых коэффициентов с использованием весовых коэффициентов примеров из обучающей выборки
- С) на основе расчета весовых коэффициентов примеров из обучающей выборки
- Д) на основе расчета весовых коэффициентов обучающих примеров с учетом допущенных на них ошибок

ANSWER: A

Что представляет собой сверточная глубокая сеть?

- А) нейронная сеть, состоящая из последовательности сверточных слоев и полносвязных слоев
- В) нейронная сеть, состоящая из последовательности сверточных слоев, вперемешку со слоями пулинга, и полносвязных слоев
- С) нейронная сеть, состоящая из последовательности сверточных слоев, вперемешку со слоями пулинга
- Д) нейронная сеть, состоящая из последовательности сверточных слоев, вперемешку со слоями пулинга и слоя с активацией Relu

ANSWER: B

Что такое пулинг?

- А) прореживание данных на выходе каждого полносвязного слоя
- В) прореживание данных на выходе каждого сверточного слоя
- С) прореживание данных на выходе глубокой сверточной сети
- Д) прореживание данных на выходе каждого слоя сверточной сети

ANSWER: B

Какую функцию в сети выполняют сверточные слои?

- А) прореживание данных для подачи на полносвязные слои
- В) формирование признаков для подачи на полносвязные слои
- С) прореживание данных и формирование признаков
- Д) агрегирование данных

ANSWER: B

Какую функцию в сети выполняет выходной слой сети классификатора?

- А) формирование отклика в виде индексов классов
- В) формирование отклика в виде оценок вероятностей классов
- С) формирование отклика в виде вероятностей ошибок
- Д) формирование отклика в виде оценок неизвестных параметров

ANSWER: B

Какую функцию в сверточной сети выполняют полносвязные слои?

- А) формирование выходной реакции на основе выделенных в сверточных слоях признаков
- В) классификацию образов на основе выделенных в сверточных слоях признаков
- С) регрессионный анализ на основе выделенных в сверточных слоях признаков
- Д) агрегирование данных на основе выделенных в сверточных слоях признаков

ANSWER: A

Какую функцию в нейронных сетях выполняет входной слой?

- A) приведение входных данных к заданному размеру, нормализацию данных
- B) искусственное размножение данных
- C) масштабирование данных
- D) агрегирование данных на основе выделенных признаков

ANSWER: A

В чем состоит операция свертки при обработке изображений

- A) взвешенное суммирование входной карты признаков;
- B) взвешенное суммирование входного изображения или входной карты признаков
- C) взвешенное суммирование фрагмента входного изображения или входной карты признаков
- D) взвешенное произведение фрагмента входного изображения или входной карты признаков

ANSWER: C

Что такое padding?

- A) заполнение краевых участков изображения или входной картой признаков нулями
- B) заполнение некоторых участков изображения или входной картой признаков нулями
- C) заполнение краевых участков изображения или входной картой признаков единицами
- D) смещение окна свертки на заданную величину при проходе изображения или входной картой признаков единицами

ANSWER: A

Что такое stride?

- A) заполнение краевых участков изображения или входной картой признаков нулями;
- B) сдвиг окна свертки вдоль при проходе изображения или входной картой признаков
- C) поворот окна свертки при проходе изображения или входной картой признаков
- D) смещение с поворотом окна свертки при проходе изображения или входной картой признаков единицами

ANSWER: B

Какую функцию выполняет слой bath-нормализации?

- A) нормализация минипакетов, используемых при обучении сети в скрытых слоях, относительно выборочного среднего и дисперсии пакета с использованием обучаемых параметров сжатия и сдвига
- B) нормализация минипакетов, используемых при обучении сети в скрытых слоях, относительно выборочного среднего и дисперсии обучающей выборки с использованием обучаемых параметров сжатия и смещения
- C) нормализация минипакетов, используемых при обучении сети для входного слоя, относительно выборочного среднего и дисперсии пакета с использованием обучаемых параметров сжатия и поворота
- D) нормализация минипакетов, используемых при обучении сети для входного слоя, относительно выборочного среднего и дисперсии обучающей выборки;

ANSWER: A

Назовите основной принцип кросс-валидации?

- A) в цикле исключение одного или нескольких примеров из обучающей выборки и проведения контрольного тестирования алгоритма с накоплением результатов классификации
- B) в цикле исключение одного или примеров из тестирующей выборки и проведения контрольного тестирования алгоритма с накоплением результатов классификации
- C) исключение одного или нескольких примеров из обучающей выборки и проведения контрольного тестирования алгоритма с накоплением результатов классификации
- D) использование режима out-of-bag

ANSWER: A

Какую функцию выполняет слой dropout?

- A) регуляризация процесса обучения путем отключения некоторой части связей между нейронами сети на разных эпохах процесса обучения по случайному закону
- B) регуляризация процесса обучения путем отключения некоторой части связей между нейронами сети на всех эпохах процесса обучения;
- C) регуляризация процесса обучения путем отключения части связей между нейронами сети на некоторых эпохах процесса обучения;
- D) регуляризация процесса обучения путем случайного отключения некоторой части связей активационных функций у нейронов сети на разных эпохах процесса обучения;

ANSWER: A

Что такое L1/L2- регуляризация?

- A) регуляризация процесса обучения путем случайной инициализации весовых коэффициентов и смещений;
- B) регуляризация процесса обучения путем ускорения роста весовых коэффициентов и смещений;
- C) регуляризация процесса обучения путем ограничения роста весовых коэффициентов и смещений
- D) регуляризация процесса обучения путем отключения некоторой части связей между нейронами сети на разных эпохах процесса обучения;

ANSWER: C

Назовите основные гиперпараметры сверточного слоя?

- A) количество фильтров (каналов), размер ядра свертки, параметр сдвига, параметр заполнения краев
- B) количество фильтров (каналов), размер ядра свертки, параметр сдвига, параметр активационной функции
- C) количество фильтров (каналов), размер ядра свертки, параметр сдвига, параметр пулинга
- D) размер ядра свертки, параметр сдвига, параметр заполнения краев, параметр пулинга

ANSWER: A

В чем суть метода стохастического градиента?

- A) на каждой итерации в пределах эпохи случайно изымается один или группа примеров (минибатч) из обучающей выборки и дальше вычисляется градиент функционала потерь по оставшейся части выборки
- B) на каждой итерации в пределах эпохи выбирается один или группа примеров (минибатч) из обучающей выборки и дальше вычисляется градиент функционала потерь только на этой группе
- C) на каждой итерации в пределах эпохи случайно выбирается один или группа примеров (минибатч) из обучающей выборки и дальше вычисляется случайный градиент функционала потерь
- D) на каждой эпохе случайно выбирается один или группа примеров (минибатч) из обучающей выборки и дальше вычисляется градиент функционала потерь только на этой группе

ANSWER: B

В чем суть технологии переноса обучения?

- A) заключается в отключении всех сверточных слоев ранее обученного классификатора, подключении новых сверточных слоев и дообучении (тонкой настройки) под новую задачу
- B) · заключается в отключении всех полносвязных слоев ранее обученного классификатора дообучении (тонкой настройки) полносвязных слоев под новую задачу и их подключении к сверточным;
- C) заключается в отключении всех полносвязных слоев ранее обученного классификатора, подключении новых слоев полносвязных слоев и дообучении (тонкой настройки) под новую задачу
- D) заключается в дообучении (тонкой настройке) ранее обученного классификатора

ANSWER: C

Какие положительные эффекты достигаются при использовании технологии переноса обучения?

- A) возможность ускорить процесс обучения, возможность проводить дообучение (тонкую настройку) на малой выборке
- B) возможность избежать процедуры обучения, возможность проводить дообучение (тонкую настройку) на малой выборке
- C) возможность повысить быстродействие сети, возможность проводить дообучение (тонкую настройку) на малой выборке
- D) возможность избежать длительной процедуры обучения, возможность проводить дообучение (тонкую настройку) на большой выборке;

ANSWER: A

Как объединяются в общем случае данные, полученные от нескольких каналов свертки для передачи на каналы следующего слоя ?

- A) путем перемножения
- B) путем поточечной свертки
- C) путем наложения
- D) путем сложения

ANSWER: D

Какие оптимизаторы из перечисленных используются для реализации процесса обучения глубоких сетей доступны в Keras?



- A) SGD, Adagrad, RMSProp, Adadelta, Kernel\_regularizer
- B) SGD, Adagrad, RMSProp, Adadelta, BN;
- C) SGD, Conv2D, RMSProp, Adadelta, Adam;
- D) SGD, Adagrad, RMSProp, Adadelta, Adam

ANSWER: D

Для каких задач используются рекуррентные нейронные сети?

- A) для классификации
- B) для кластеризации
- C) для классификации и прогнозирования
- D) для генерации новых данных

ANSWER: C

В чем принципиальная особенность сетей класса LSTM?

- A) это сеть долгой краткосрочной памяти, в которой обеспечивается запоминание небольших предшествующих участков входной последовательности для принятия решения
- B) это сеть долгой краткосрочной памяти, в которой обеспечивается запоминание более длительных предшествующих участков входной последовательности для принятия решения
- C) это сеть долгой краткосрочной памяти, в которой обеспечивается запоминание всех предшествующих участков входной последовательности для принятия решения для генерации новых данных;
- D) это сеть долгой краткосрочной памяти, в которой обеспечивается запоминание длительных последующих участков входной последовательности для принятия решения

ANSWER: B

Метод деревьев решений предполагает использование следующих основных гиперпараметров

- A) показатель загрязненности, критерии остановки расщепления деревьев, параметры усечения деревьев
- B) показатель загрязненности, правило расщепления деревьев, параметры усечения деревьев, число вершин
- C) показатель загрязненности, критерии расщепления деревьев, правило усечения деревьев
- D) показатель загрязненности, критерии остановки расщепления деревьев, параметры усечения деревьев, количество признаков

ANSWER: B

Какие основные компоненты сети LSTM?

- A) состояние ячейки, фильтр забывания, входной фильтр, выходной фильтр
- B) состояние памяти, фильтр забывания, входной фильтр, выходной фильтр
- C) состояние ячейки, контролируемые фильтры
- D) состояние ячейки, фильтр предсказания, входной фильтр, выходной фильтр;

ANSWER: A

Какие инъекции случайности используется при построении алгоритма «случайный лес»?

- A) случайная подвыборка и случайный набор признаков при формировании каждого дерева решений в ансамбле
- B) случайная подвыборка и случайное ветвление при формировании каждого дерева решений в ансамбле
- C) случайная подвыборка, случайный набор признаков, случайный размер дерева при формировании каждого дерева решений в ансамбле
- D) случайное количество деревьев, случайный набор признаков, случайный размер дерева при формировании ансамбля

ANSWER: A

Как рассчитываются веса примеров из обучающей выборки на каждой итерации стандартного алгоритма AdaBoost

- A) на основе пересчета с использованием взвешенной ошибки классификации;
- B) на основе пересчета старых весовых коэффициентов с использованием весовых коэффициентов базовых классификаторов
- C) на основе расчета весовых коэффициентов примеров из обучающей выборки
- D) на основе пересчета весов базовых алгоритмов и допущенных на этих примерах ошибок

ANSWER: D

Выберите известные Вам алгоритмы, относящиеся к классу композиционных:

- A) Случайный лес, алгоритм SVM

- В) Случайный лес, алгоритм SVM, алгоритм К-соседей  
 С) Случайный лес, алгоритм AdaBoost  
 Д) Случайный лес, алгоритм К-соседей, алгоритм К-средних  
 ANSWER: C

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет по практике.

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики, в рамках выполнения самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры.

Для оценивания результатов обучения используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач.                                                                                                                                                            | Повышенный уровень                   | Отлично             |
| Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен к самостоятельной работе, допускает ошибки при рутинных операциях. | Базовый уровень                      | Хорошо              |
| Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.                                           | Пороговый уровень                    | Удовлетворительно   |
| Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва научного руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.                                                                                                                                                                           | –                                    | Неудовлетворительно |