

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.04.2025 10:08:09  
Уникальный программный ключ:  
054c0182970293149c21699f0009940292896684

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по учебной практике «Практика по  
программированию» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная  
информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и  
алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

## **Фонд оценочных средств**

по учебной практике

### **Б2.О.01.01(У) Практика по программированию**

Направление подготовки (специальность)

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль)

**Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем**

Присваиваемая квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Годы набора

**2025**

Троицк, 2025 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль): Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Наименование практики: практика по программированию

Семестр проведения: 2

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по программированию

Способ проведения практики: стационарная

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за практикой

Прохождение практики по программированию направлено на формирование следующих компетенций:

| Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)   | Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|---|--|
| 1  | 2  | 3   | 4  |
| ОПК-2                                    | Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Демонстрирует знание методов использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; знаком с содержанием Единого реестра российских программ<br>ОПК-2.2. Умеет выбирать и использовать инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки<br>ОПК-2.3. Имеет практический опыт | Знать: методы использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек (для достижения ОПК-2.1)<br>Уметь: выбирать и использовать инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки (для достижения ОПК-2.2)<br>Владеть: практическим опытом решения задач анализа, интеграции различных типов программного |



|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       |   | решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения и сетевых коммуникаций  | обеспечения и сетевых коммуникаций (для достижения ОПК-2.3)   |
| ОПК-3 | Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям | ОПК-3.1. Демонстрирует знание теории алгоритмов, методологии и технологии программирования, основные принципы построения математических, информационных и имитационных моделей<br>ОПК-3.2. Способен разрабатывать алгоритмические и программные решения, создавать информационные ресурсы на базе готовых решений<br>ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения | Знать: теорию алгоритмов, методологию и технологию программирования, основные принципы построения математических, информационных и имитационных моделей (для достижения ОПК-3.1)<br>Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения (для достижения ОПК-3.2)<br>Владеть: практическим опытом использования технологий разработки программного обеспечения (для достижения ОПК-3.3) |
| ОПК-6 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий<br>ОПК-6.2 Учитывает тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности<br>ОПК-6.3 Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности   | Для достижения ОПК-6.1 знать основы работы современных информационных технологий<br>Для достижения ОПК-6.2 уметь учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности<br>Для достижения ОПК-6.3 владеть методами применения принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной                     |



|      |   |   | деятельности  |
|------|---|---|---|
| ПК-1 | Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы<br>ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности<br>ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований | Знать: методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методику подготовки отчета (для достижения ПК-1.1)<br>Уметь: выполнять под научным руководством научно-исследовательскую разработку в области программирования (для достижения ПК-1.2)<br>Владеть: навыками подготовки публикаций, рефератов по тематике проводимых исследований (для достижения ПК-1.3) |
| ПК-2 | Способность к осуществлению интеграции программных модулей и компонент и проверки работоспособности программного  | ПК-2.1. Обладает знаниями о методах и средствах сборки модулей и компонент программного обеспечения, о разработке процедур для развертывания  | Знать: методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; языки, утилиты и среды программирования (для достижения ПК-2.1)   |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>продукта на основе международных и профессиональных стандартов информационных технологий, современных парадигм и методологий, инструментальных и вычислительных средств, методов и механизмов оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий</p> | <p>программного обеспечения, миграции и преобразования данных, о создании программных интерфейсов; о методах и механизмах оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; о международных и профессиональных стандартах информационных технологий, о современных парадигмах и методологиях, инструментальных и вычислительных средствах</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует умения: применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; проводить проверку и оценку работоспособности программного продукта.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции</p> | <p>Уметь: писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей (для достижения ПК-2.2)</p> <p>Владеть: методами разработки и документирования программных интерфейсов (для достижения ПК-2.3)</p> |
|--|---|---|---|



|      |  |  |   |
|------|--|--|---|
|      |  | и преобразования данных, создания программных интерфейсов; оценки работоспособности программного продукта  |   |
| ПК-3 | Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения на основе применения базовых математических знаний и информационных технологий при решении проектно-технических и прикладных задач | ПК-3.1. Обладает знаниями о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.<br>ПК-3.2. Демонстрирует умения: разрабатывать требования к программному продукту, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов<br>ПК-3.3. Имеет практический опыт (навыки): проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов | Знать: принципы построения архитектуры программного обеспечения и видов архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей (для достижения ПК-3.1)<br>Уметь: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению (для достижения ПК-3.2)<br>Владеть: методологией разработки программного обеспечения и технологиями программирования (для достижения ПК-3.3) |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

| № п/п | Код компетенции/планируемые результаты обучения | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства для текущего контроля | Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания |
|-------|---|---------------------------------|--|--|
| 1     | ОПК-6   | Анализ                          | Собеседование  | Защита отчета  |



|   |  |                |               |                                |
|---|--|----------------|---------------|--------------------------------|
|   | ПК-1<br>ПК-3                           |                |               | вопросы 1-7                    |
| 2 | ОПК-6<br>ПК-1<br>ПК-3                  | Спецификация   | Собеседование | Защита отчета<br>вопросы 8-15  |
| 3 | ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-6<br>ПК-2        | Проектирование | Собеседование | Защита отчета<br>вопросы 16-19 |
| 4 | ОПК-2<br>ОПК-3<br>ПК-2                 | Кодирование    | Собеседование | Защита отчета<br>вопросы 20-26 |
| 5 | ОПК-2<br>ОПК-3<br>ПК-2                 | Тестирование   | Собеседование | Защита отчета<br>вопросы 27-29 |
| 6 | ОПК-2<br>ОПК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Сопровождение  | Собеседование | Защита отчета<br>вопросы 30-32 |

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе практики. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

### 3.2 Содержание оценочных средств

*Примерный перечень заданий по практике:*

1. Пирамидальная сортировка
2. Быстрая сортировка
3. Параллельный алгоритм обращения квадратной матрицы
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений при помощи LU-разложения
5. Обращение матриц при помощи LU-разложения
6. Решение модульных линейных уравнений
7. Построение выпуклой оболочки заданного множества точек
8. Нахождение максимального подмассива
9. Определение точек пересечения векторов
10. Разбор символьной цепочки
11. Исследование чисел на простоту
12. Нумерация рациональных чисел
13. Нахождение обобщенных сумм расходящихся рядов
14. Решение нелинейных уравнений и систем уравнений



15. Табуляция неэлементарных функций
16. Алгоритм быстрого преобразования Фурье

*Дополнительные вопросы при защите отчета:*

1. Какие источники Вы использовали при анализе литературы.
2. На основании чего Вы выделили этапы становления Вашей проблемы.
3. Какие наиболее значимые исследования (называется время) позволили внести существенный вклад в становление Вашей проблемы.
4. Как рассматриваемая Вами проблема отражена в трудах современных авторов.
5. Как рассматриваемая Вами проблема отражена в нормативно-правовых документах.
6. Приведите алгоритм анализа научной литературы.
7. Чем системный анализ научной литературы отличается простой констатации фактов. Как это было выполнено в Вашем исследовании?
8. Что вы понимаете под термином «научная гипотеза».
9. Какую роль играет постановка цели и определение предмета в исследовании.
10. Как формулируются задачи исследования.
11. Какова ваша степень самостоятельности при определении аппарата исследования.
12. Как проще проводить исследование в коллективе единомышленников или самостоятельно.
13. Как можно оформить результаты исследования.
14. Как бы вы распределили функции при проведении исследований в группе единомышленников.
15. Особенности теоретического обоснования и выбора методик в исследованиях по прикладной математике и информатике.
16. Основные принципы выбора (построения) математических моделей.
17. Опишите алгоритм анализа данных с учетом статистической обработки данных.
18. С какими трудностями Вы столкнулись при выборе (построении) математической модели.
19. Какие особенности нужно учитывать при построении алгоритма программы.
20. Обоснование выбора языка программирования.
21. Какие бывают уровни языков программирования?
22. Что такое объектно-ориентированное программирование?



23. Что такое процедура, функция?
24. Что такое интерфейс, метод, модуль?
25. В чем отличие между (названными) языками программирования?
26. Особенности вашей программы, новизна, практическая значимость.
27. Как осуществлялось тестирование программы.
28. На что надо обращать внимание при подготовке комплекта тестов программы?
29. Допускается ли в программе некорректный ввод данных? Как при этом реагирует программа?
30. Что понимается под программным сопровождением?
31. Как разработать документацию по программе?
32. Каковы составные части документации по программе?

#### **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Основная форма отчетности – это зачет с оценкой во 2 семестре. Зачет выставляется по результатам исследования после предоставления отчета по результатам исследования и выступления с докладом на конференции по итогам научно-исследовательской работы.

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные профессиональные умения и навыки. Студент обязан подготовить к зачету каталог на жестком диске со всеми исходными текстами, файлами данных и исполняемыми файлами.

Отчет оформляется по требованиям, отраженным в методических рекомендациях по учебной практике. Обязательная структура: обоснование актуальности выбранной темы; цель и задачи исследования; методологическая база исследования; обзор источников и литературы; практическая значимость; описание проектирования и разработки программы, комплект тестов программы и выводы.

Защита отчета проводится в форме конференции. Для допуска к защите студент представляет на кафедру отчет по практике, оформленный надлежащим образом, а также все сопроводительные документы (задание, календарный план, направление на практику). Процедура защиты включает доклад (не более 5 минут) с презентацией и собеседование.

Оценка (по пятибалльной шкале) по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость.



Студент, не выполнивший программу практики, и получивший оценку “неудовлетворительно”, считается не прошедшим практику. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из вуза, как имеющие академическую задолженность. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

При дистанционном обучении защита отчетов по практике реализуется в Microsoft Teams, отчеты размещаются в Moodle.

#### 4.2. Критерии оценивания практики по видам оценочных средств

| № | Показатели оценивания  | Критерии оценивания   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|
|   |  | отлично   | хорошо   | удовлетворительно   | неудовлетворительно  |
| 1 | Репрезентативность обзора источников по теме исследования  | Репрезентативность обзора источников по теме исследования достаточная                                     | Репрезентативность обзора источников по теме исследования достаточная, но присутствуют несущественные ошибки | Репрезентативность обзора источников не в полной мере соответствует теме исследования                 | Репрезентативность обзора источников по теме исследования недостаточная                        |
| 2 | Раскрытие сущности основного понятия исследования  | Сущность основного понятия исследования раскрыта полностью  | Сущность основного понятия исследования раскрыта полностью, но присутствуют несущественные ошибки            | Сущность основного понятия исследования раскрыта не в полной мере                                     | Сущность основного понятия исследования не раскрыта  |
| 3 | Обоснованность выбора методик, используемых в исследовании и качество проведения стартового тестирования | Выбор методик, используемых в исследовании обоснован, качество проведения стартового тестирования высокое | Выбор методик, используемых в исследовании обоснован, качество проведения стартового тестирования            | Выбор методик, используемых в исследовании обоснован не в полной мере, качество проведения стартового | Выбор методик, используемых в исследовании не обоснован, низкое качество проведения стартового |



|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
|   |   |   | достаточно высокое, но наблюдаются несущественные ошибки  | тестирования недостаточно высокое  | тестирования   |
| 4 | Обработка результатов эксперимента                                    | Результаты эксперимента представлены и обработаны, анализ полученных данных соответствует требованиям | Результаты эксперимента представлены и обработаны, анализ полученных данных соответствует требованиям, но наблюдаются несущественные ошибки | Результаты эксперимента представлены и обработаны с нарушениями, анализ полученных данных не в полной мере соответствует требованиям | Результаты эксперимента не представлены  |
| 5 | Степень самостоятельности, инициативности при выполнении исследования | Высокая степень инициативности при выполнении исследования  | Достаточный уровень самостоятельности, инициативности и при выполнении исследования   | Удовлетворительный уровень самостоятельности, инициативности и при выполнении исследования   | Низкий уровень самостоятельности, инициативности и при выполнении исследования |
| 6 | Качество презентации и (или) иллюстративного материала                | Высокое качество презентации и иллюстративного материала  | Высокое качество презентации и иллюстративного материала, но присутствовал и несущественные замечания                                       | Недостаточно высокое качество презентации и иллюстративного материала  | Низкое качество презентации и иллюстративного материала                        |
| 7 | Ответы на дополнительные вопросы                                      | Ответы на вопросы логичны и доказательны  | Ответы на вопросы логичны и доказательны, но допускаются неточности и несущественные  | Ответы на вопросы недостаточно логичны и доказательны  | Сбивчивые и нелогичные ответы на вопросы или отказ отвечать                    |



|  |  |  |           |  |  |
|--|--|--|-----------|--|--|
|  |  |  | ые ошибки |  |  |
|--|--|--|-----------|--|--|

Преподаватель-руководитель практики оценивает итоги проведения исследований на основе представленного отчета. Оценка за практику выставляется по решению комиссии из преподавателей, присутствующих на конференции: после защиты отчета с учетом ответов студента на вопросы, с учетом оценки руководителя практики за отчет и коллегиально оценивая уровень сформированности профессиональных компетенций.

При проведении конференции по практике используются следующие критерии оценивания:

1. Оценка "отлично" выставляется в случае, если:

- студент подготовил полный аккуратно оформленный в соответствии с требованиями отчет;
- разработал и успешно протестировал программную систему;
- успешно защитил подготовленный отчет (защита отчета предполагает быстрые и точные ответы студента на вопросы преподавателя, касающиеся программной системы).

2. Оценка "хорошо" выставляется в случае, если:

- студент подготовил полный и аккуратно оформленный в соответствии с требованиями отчет;
- разработал программную систему, однако тестирование системы преподавателем во время защиты отчета показало наличие ошибок либо студент не смог достаточно успешно защитить подготовленный им отчет.

3. Оценка "удовлетворительно" выставляется в случае, если студент подготовил аккуратно оформленный в соответствии с требованиями отчет, однако разработка программной системы не доведена до конца (в данном случае должны быть выполнены работы как минимум по следующим этапам технологического цикла разработки: анализ, спецификация и проектирование).

4. Оценка "неудовлетворительно" выставляется в случае, если:

- студент не подготовил отчет о прохождении практики либо
- в ходе разработки программной системы не выполнил хотя бы одну из работ, предусмотренных следующими этапами технологического цикла: анализ, спецификация и проектирование.

При этом, в случае отсутствия отчета студент получает оценку "неудовлетворительно", даже если имеются исходные тексты программы и программа была успешно протестирована.

5. Оценка может быть снижена в одном из следующих случаев:



- подготовленный студентом отчет оформлен небрежно или не в соответствии с требованиями;
- исходные тексты программной системы оформлены не в соответствии с требованиями (отсутствие спецификаций, лесенки и др.);
- на защите отчета студент не может дать быстрый и точный ответ на вопрос относительно разработанной им программной системы.

#### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

При экспертной оценке сформированности компетенций каждого студента учитываются показатели, приведенные в таблице 4.2.

Уровень освоения компетенций, проверяемых на защите практики определяется следующим образом:

| Оценка на защите                         | Отлично | Хорошо  | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--|---------|---------|-------------------|---------------------|
| Уровень освоения проверяемых компетенций | высокий | средний | базовый           | недостаточный       |