

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.04.2025  
Уникальный программный ключ:  
054c0182970293149c21699f0009940292896884



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по производственной практике «Научно-исследовательская работа» 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 производственной практике Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа**

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**

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: Научно-исследовательская работа

Семестр (семестры) проведения: 6 семестр

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способы проведения практики: стационарная

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за научно-исследовательской работой

Выполнение научно-исследовательской работы направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или)	Для достижения ОПК-1.1: знать основы дисциплин, определяющих направление подготовки фундаментальная информатика и информационные технологии Для достижения ОПК-1.2: уметь решать типовые задачи дисциплин, определяющих направление подготовки фундаментальная информатика и информационные технологии Для достижения ОПК-1.3: имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов



		естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание методов использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; знаком с содержанием Единого реестра российских программ</p> <p>ОПК-2.2. Умеет выбирать и использовать инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки</p> <p>ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения и сетевых коммуникаций</p>	<p>Для достижения ОПК-2.1: знать методы использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; знаком с содержанием Единого реестра российских программ</p> <p>Для достижения ОПК-2.2: уметь выбирать и использовать инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки</p> <p>Для достижения ОПК-2.3: имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения и сетевых коммуникаций</p>
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует знание теории алгоритмов, методологии и технологии программирования, основные принципы построения математических, информационных и имитационных моделей</p>	<p>Для достижения ОПК-3.1: знать теории алгоритмов, методологии и технологии программирования, основные принципы построения математических, информационных и имитационных моделей</p> <p>Для достижения ОПК-3.2: уметь разрабатывать алгоритмические и программные решения, создавать информационные</p>



	сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>ОПК-3.2. Способен разрабатывать алгоритмические и программные решения, создавать информационные ресурсы на базе готовых решений</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения</p>	<p>ресурсы на базе готовых решений</p> <p>Для достижения ОПК-3.3: имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения</p>
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-6.2 Учитывает тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3 Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Для достижения ОПК-6.1 знать основы работы современных информационных технологий</p> <p>Для достижения ОПК-6.2 уметь учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения ОПК-6.3 владеть методами применения принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>
ПК-1	Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские	ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач;	Для достижения ПК-1.1: знать методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методы решения научных задач; методику подготовки отчета, в том числе выпускной



	разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	<p>о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>квалификационной работы</p> <p>Для достижения ПК-1.2: уметь обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения 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</p>
--	--	--	--

### 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-2,3,6 ПК-1	Анализ литературы при исследовании научной проблемы	Собеседование	Собеседование: вопросы 1-7
2	ОПК-2,3,6 ПК-1	Определение гипотезы, предмета, цели и задач исследования	Собеседование	Защита отчета, курсовая работа Собеседование: вопросы 8-14
3	ОПК-2,3,6 ПК-1	Выполнение теоретического исследования. Построение модели. Выбор математического аппарата. Для практического исследования: сбор и обработка данных.	Собеседование  Практические задания	Защита отчета, курсовая работа Собеседование: вопросы 15-18
4	ОПК-2,3,6 ПК-1	Разработка программной реализации проблемы: - подготовка формального описания задачи; - проектирование модульной структуры; - разработка структуры текста программы; - разработка алгоритмов; - кодирование модулей. - автономное и комплексное тестирование.	Программный продукт	Защита отчета, курсовая работа.  Собеседование: вопросы 19-22
5	ОПК-2,3,6 ПК-1	Оформление отчета, включающего введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения. Подготовка доклада (статьи)	Доклад (статья)	Защита отчета, курсовая работа.

### 3.2 Содержание оценочных средств

*Примерный перечень тем НИР:*



1. Применение дифференциальных уравнений в математическом моделировании динамических процессов
2. Задача о нумерации рациональных чисел. Дерево Штерна-Броко как способ приближения рациональных чисел другими
3. Создание аналога Database Des
4. Сетевое моделирование
5. Управление роботом при движении
6. Разработка генератора фракталов
7. Разработка электронной записной книги
8. Разработка Web-сайта
9. Разработка демонстрационно-обучающих программ «Алгоритмы поиска», «Алгоритмы сортировки»; «Проектирование и разработка базы данных для учёта грузоперевозок фирмы»
10. Разработка и создание программного MIDI-синтезатора
11. Учёт продукции на складе товаров
12. Решение задач линейного программирования с естественным базисом симплексным методом с помощью надстройки Поиск решения в среде Microsoft Excel
13. Двойственная задача линейного программирования и анализ её решения
14. Решение некоторых транспортных задач транспортного типа
15. Задачи целочисленного программирования и методы их решения
16. Разработка системы учёта работы интервьюеров маркетинговой компании
17. Методы криптографии (системы с открытыми ключами)
18. Построение кривых второго порядка
19. Исследование среднемесячной зарплаты населения на основе множественной регрессии
20. Построение макроэкономических моделей функционирования экономики различных стран
21. Исследование зависимости совершённых преступлений в регионе на основе множественной регрессии
22. Разработка информационной системы музея
23. Разработка флэш-сайта
24. Разработка системы учёта библиотечного фонда
25. Разработка электронного ежедневника преподавателя
26. Разработка информационной системы диагностики неисправностей компьютера
27. Автоматизация журнала администратора ресторана
28. Разработка базы данных
29. Разработка системы учета на платформе «1С: Предприятие»



30. Разработка конфигурации «Складской учет» для малого предприятия в среде 1С
31. Построение графиков функций
32. Алгоритмы поиска, основанные на цифровых свойствах ключей
33. Оптимизация объема данных в геоинформационном регулировании на регулярных сетях
34. Оптимизация потока общественного транспорта
35. Исследование зависимости объема выпуска продукции от социально-экономических факторов на основе множественной регрессионной модели

*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. Особенности вашей программы, новизна, практическая значимость.
22. Как осуществлялось тестирование программы.

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

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

Основная форма отчетности – это зачет с оценкой в 4, 6 семестрах. Зачет выставляется по результатам исследования после предоставления отчета по результатам исследования и выступления с докладом на конференции по итогам научно-исследовательской работы.

Отчет по НИР является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики научно-исследовательскую работу, полученные профессиональные умения и навыки.

Отчет оформляется в произвольной форме, но должен содержать обязательную структуру аппарата исследования (обоснование актуальности выбранной темы; цель и задачи исследования; методологическая база исследования; обзор источников и литературы; научная новизна и практическая значимость).

По итогам научно-исследовательской работы проводится защита отчета в форме конференции, которая назначается на второй неделе после окончания практики. Дата и время защиты отчетов по НИР устанавливается кафедрой. Для допуска к защите студент представляет на кафедру отчет по НИР, оформленный надлежащим образом. Процедура защиты включает доклад (не более 5 минут) с презентацией и собеседование (ответы на вопросы).

Преподаватель-руководитель НИР оценивает итоги проведения научных исследований на основе представленного отчета и принимает решение о допуске студента к защите. Оценка за НИР выставляется по решению экспертной комиссии из преподавателей, присутствующих на конференции: после защиты отчета с учетом презентации и ответов студента



на вопросы, коллегиально оценивается уровень сформированности компетенций.

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

## 4.2. Критерии оценивания практики по видам оценочных средств

### 4.2.1. Критерии оценивания защиты отчета

Максимальный балл за защиту отчета по практике НИР — 60 баллов

<b>Отлично 51-60 баллов</b>	<b>Хорошо 41-50 баллов</b>	<b>Удовлетворительно 21-40 баллов</b>	<b>Неудовлетворительно 0-20 баллов</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
студент подготовил полный аккуратно оформленный в соответствии с требованиями отчет, в котором содержится грамотно сформулированный аппарат исследования, присутствует теоретическое обоснование исследуемой задачи, новизна и практическая значимость; студент разработал и успешно протестировал программное обеспечение решаемой задачи; подготовил грамотную презентацию; успешно защитил подготовленный отчет	студент подготовил оформленный в соответствии с требованиями отчет, в котором содержится сформулированный аппарат исследования, присутствует теоретическое обоснование исследуемой задачи, новизна и практическая значимость; разработал программное обеспечение решения задачи, однако тестирование программы во время защиты отчета показало наличие	студент подготовил в соответствии с требованиями отчет, в котором содержится сформулированный аппарат исследования, присутствует практическая значимость исследования; однако разработка программного обеспечения не доведена до конца (в данном случае должны быть выполнены работы как минимум по следующим этапам технологического цикла разработки: анализ, спецификация и проектирование); студент не смог	студент не подготовил отчет о НИР, либо в ходе разработки программного обеспечения не выполнил хотя бы одну из работ, предусмотренных следующими этапами технологического цикла: анализ, спецификация и проектирование.



(защита отчета предполагает быстрые и точные ответы студента на вопросы, касающиеся математического обоснования решения поставленной задачи, разработанного программного обеспечения)	ошибки либо студент не смог достаточно успешно защитить подготовленный им отчет; студент не смог обосновать применение математического аппарата, используемого при решении поставленной задачи.	ответить на вопросы по теоретическому обоснованию решаемой задачи	
---	---	---	--

*Примечание:*

Оценка так же может быть снижена в одном из следующих случаев:

- подготовленный студентом отчет оформлен небрежно или не в соответствии с требованиями;
- исходные тексты программного обеспечения оформлены не в соответствии с требованиями (отсутствие спецификаций, лесенки и др.);
- отчет не содержит соответствующего теоретического обоснования поставленной задачи;
- на защите отчета студент не может дать быстрый и точный ответ на вопрос относительно разработанной им программной части и/или теоретического обоснования.

#### 4.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

**Максимальный балл за курсовую работу — 40 баллов.**

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворительн о/зачтено	Неудовлетворител ьно/ незачтено
Баллы	31-40 баллов	21-30 баллов	11-20 баллов	0-10 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

Критерии оценивания



Обоснование актуальности темы курсовой работы	В работе обоснована научная новизна и практическая значимость	Обоснована актуальность, практическая значимость	Актуальность обоснована не в полной мере	Нет обоснования
Репрезентативность обзора источников теме исследования	Источники представлены в полном объеме	Источники представлены в не полном объеме	В обзоре мало источников	Источники литературы не представлены
Обоснованность выводов и результатов исследования	Выводы и результаты исследования обоснованы на высоком уровне	Выводы и результаты исследования обоснованы на достаточном уровне	Результаты исследования обоснованы частично	Работа не закончена
Качество оформления курсовой работы	Работа оформлена в соответствии с требованиями	Работа оформлена в соответствии с требованиями	Работа оформлена в основном в соответствии с требованиями, но есть ошибки	Работа оформлена небрежно
Выполнение календарного плана работы	Выполнен полностью	Выполнен полностью	Выполнен с опозданием	Не выполнен

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

При экспертной оценке сформированности компетенций каждого студента учитываются показатели, приведенные в таблицах 4.2.1. и 4.2.2

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

Полученные баллы за защиту отчета суммируются с баллами, полученными за курсовую работу:

0-49 баллов - неудовлетворительно (2);

50-69 баллов - удовлетворительно (3);

70-90 баллов - хорошо (4);

91-100 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе практики.



Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично, предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности:
  - глубокое и правильное усвоение программного материала;
  - владение математическими методами и алгоритмами решения задач;
  - умением строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывать умение применять знания;
  - владение навыками создания программных продуктов.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо, предполагает формирование компетенций на достаточном уровне:
  - он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает;
  - владеет основными математическими методами;
  - не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в самостоятельном построении математических моделей;
  - умеет применять основные положения программирования при решении практических задач.
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно, предполагает формирование компетенций на начальном уровне:
  - имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и обоснований;
  - допускает ошибки при построении математической модели решения поставленной задачи;
  - при создании программной реализации допускает значительные ошибки.
4. Недостаточный уровень соответствует оценке неудовлетворительно.
  - не имеет базовых знаний для осуществления НИР;
  - допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять при решении поставленной проблемы;
  - не может увязать теорию с практикой.

