

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 30.09.2023 14:47:56  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Тверской государственной университет»

Рассмотрено и рекомендовано  
на заседании Ученого совета  
факультета ИИиК  
протокол № 12 от 25.05.2023

«УТВЕРЖДАЮ»:  
Руководитель ООП  
С.М. Дураков  
Факультет  
Прикладной  
Математики  
и Кибернетики  
Тверской государственной  
университет  
25.05.2023

Программа государственной итоговой аттестации

Аттестационное испытание

«Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Направление подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика»

Профиль подготовки «Прикладная информатика в мехатронике»

Тверь 2023

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями образовательного стандарта – выпускная работа бакалавра.

**Выпускная работа** – комплексная исследовательская работа студента, которая выполняется на четвёртом курсе обучения в бакалавриате. В выпускной работе студент должен применять знания, полученные при изучении базовых и специальных дисциплин, предусмотренных ФГОС ВО подготовки бакалавра по направлению «Прикладная информатика» (профиль – Прикладная информатика в экономике).

Выпускная работа представляет собой самостоятельное исследование, включающее совокупность экономических и научно-технических положений, имеющих внутреннее единство и свидетельствующих о личном вкладе студента в разработку рассматриваемой проблемы. В работе необходимо показать существенные знания объекта исследования, экономические и математические навыки, умение использовать современную вычислительную технику, информационные технологии, умение пользоваться научной, технической, справочной, методической литературой и интернет-технологиями. Решения, предложенные автором, должны быть чётко изложены, аргументированы и критически соотнесены с ранее известными научными и техническими разработками. Работа должна продемонстрировать возможность дальнейшего обучения студента в магистратуре.

Работа не может носить исключительно реферативный характер и должна содержать теоретико-аналитическое обоснование исследований, разработку программного обеспечения для решения рассматриваемой задачи, рекомендации о возможностях практического использования полученных автором результатов.

**Предмет исследования** определяется в рамках выбранной темы по одной из актуальных теоретических или практических проблем прикладной информатики в разрезе любого уровня анализа экономики.

**Объектом исследования** могут быть экономические процессы, предприятия (организации) всех отраслей экономики, различные отрасли экономики, регионы-субъекты РФ, отдельные страны, группы стран.

**Тематика выпускных работ** определяется выпускающей кафедрой в соответствии с ФГОС ВО. Темы выпускных работ утверждаются приказом ректора.

**Задание на выпускную работу** включает индивидуальный план работы студента, календарный график, программу научно-исследовательской работы.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРОДЕМОНСТРИРОВАНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВКР

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.**

УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними.

УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.

УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.

УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.

**УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.

УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.

УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого.

УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.

УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.

**УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

УК-4.1 Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.2 Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем

УК-4.3 Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий

УК-4.4 Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный

УК-4.5 Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения

**УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем

УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии

УК-5.3 Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий

**УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

УК-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития

**УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

**УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

УК-8.5 Оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

**УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.**

УК-9.1 Использует основные принципы экономического анализа (принцип альтернативных издержек, ценности денег с учетом фактора времени и т.п.).

УК-9.2 Использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства.

УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).

УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски.

**УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

УК-10.1. Определяет социально-правовую сущность, основные причины и виды проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, обосновывает недопустимость экстремистских и террористических взглядов, несовместимость коррупции и эффективной профессиональной деятельности.

УК-10.2. Анализирует тексты нормативных правовых актов по вопросам противодействия экстремизму, терроризму, коррупции, а также тексты иных нормативных правовых актов в целях выявления положений, носящих потенциально коррупциогенный характер.

УК-10.3. Выявляет признаки и формы экстремизма, терроризма и содействия им; коррупционного поведения, в том числе, конфликта интересов в конкретной сфере профессиональной деятельности.

УК-10.4. Разъясняет субъектам права меры ответственности, предусмотренные действующим законодательством за совершение экстремистских, террористических и коррупционных правонарушений.

УК-10.5. Предлагает комплексные меры и методы профилактики экстремизма, террористической деятельности, а также минимизации коррупционных рисков в сфере профессиональной деятельности, способы распространения правовых знаний о юридической ответственности за соответствующие правонарушения

**ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

*ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности*

**ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной 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 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

ОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

**ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**

ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

ОПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

ОПК-4.3 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

**ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем**

ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

**ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования**

ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

ОПК-6.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

**ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

ОПК-7.2 Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ



ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

**ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**

ОПК-8.1 Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы

ОПК-8.2 Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы

ОПК-8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

**ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп**

ОПК-9.1 Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций

ОПК-9.2 Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала

ОПК-9.3 Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений

**Научно-исследовательский вид деятельности**

**ПК-1 способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач**

ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи

ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи

ПК-1.3 Дает научное обоснование выбора метода и решает прикладную задачу

ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований

**ПК-2 Способен представлять и проводить защиту результатов научных исследований**

ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи

ПК-2.2 Разрабатывает аналитический отчет по результатам научных исследований

ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада

### **Проектный вид деятельности**

**ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе**

ПК-3.1 Определяет возможности достижения соответствия типовой информационной системы первоначальным требованиям заказчика

ПК-3.2 Дает формальное описание требований к информационным системам конкретного назначения в конкретной предметной области

ПК-3.3 Выявляет первоначальные информационные потребности заказчика

**ПК-4 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение**

ПК-4.1 Адаптирует компоненты программных комплексов и информационных систем для решения конкретных прикладных задач

ПК-4.2 Разрабатывает программное обеспечение отдельных компонент информационных систем и программных комплексов

ПК-4.3 Осуществляет алгоритмизацию методов решения прикладных задач

**ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область**

ПК-5.1 использует методы математического (имитационного) моделирования для анализа экономических процессов и систем

ПК-5.2 Разрабатывает математические модели конкретных экономических процессов и систем

## **3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЁМ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ**

Выпускная работа является научным исследованием по теме и предусматривает:

- формулировку научно-исследовательской задачи;
- самостоятельный анализ методов исследования, научный анализ и обобщение фактического материала;
- получение результатов, имеющих теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;

- апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях.

Объём и содержание выпускной работы устанавливается научным руководителем и утверждается на заседании кафедры.

**Выпускная работа** включает:

- титульный лист;
- задание на выпускную работу;
- Оглавление;
- введение,
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Задание на выполнение работы брошюруют в работе после титульного листа и включают в нумерацию страниц.

К работе прилагаются отзыв научного руководителя и рецензия на выпускную работу.

Примерный объём выпускной работы (без приложений) 20–40 страниц формата А4.

**Титульный лист** является первой страницей работы и оформляется по установленному образцу.

**Оглавление** призвано раскрыть структуру работы и логику изложения материала путём обозначения выделенных в нем глав (разделов) и параграфов, имеющих название. Оглавление включает введение, номера и названия всех глав (разделов) и параграфов, заключение, список литературы, приложения в той последовательности, в какой они расположены в работе. По каждому структурному элементу оглавления указывается страница.

**Введение** строго регламентировано, оно должно содержать:

- обоснование выбора темы работы, определение её актуальности;
- состояние изученности темы;
- формулировку цели и задач исследования;
- формулировку предмета и объекта исследования;
- обзорное описание параграфов работы.

Примерный объём введения – 3 страницы.

**Основная часть** работы должна содержать материалы, отражающие сущность и результаты исследования. Эту часть рекомендуется разделить на 2–3 главы.

Рекомендуется в первой главе отразить теоретические аспекты по теме, на основе которых осуществляется постановка задачи исследования, и сформулировать постановку задачи. Например, основные понятия и термины, обзор, анализ и сравнительную характеристику существующих методов прикладного исследования на основе современных информационных технологий и математического инструментария, экономико-математический и

экономико-статистический аппарат, организационно-экономическую и технологическую характеристики объекта исследования, сущность и обзор информационных систем, используемых при исследовании рассматриваемой проблемы и, наконец, математическую и/или информационно-экономическую постановку задачи и структуру.

Вторую главу рекомендуется посвятить методам прикладных исследований в экономике по выбранной теме. Например, включить обоснование применения конкретных методов и алгоритмов для решения задачи или обоснование и разработку нового метода и/или программного обеспечения.

В третью главу рекомендуется включать вычислительный эксперимент (решение прикладной задачи), анализ полученных результатов (в том числе сравнительный анализ с имеющимся аналогом) и подготовку конкретных рекомендаций по реализации предлагаемой компьютерной технологии для управленческой или производственной сферы. Использование вычислительной техники и современного программного обеспечения является обязательным.

**Заключение** содержит краткие выводы, которые вытекают из результатов исследования по теме работы, и обоснованные предложения. В заключении следует отразить результаты по каждому параграфу работы, особо отмечая достоинства работы: собственный вклад автора, оригинальность решения задач, эффективное использование прикладных методов в экономическом анализе и т. п.

Работа подписывается автором на последней странице текстовой части, т. е. на последней странице заключения.

**Список литературы** завершает работу и оформляется в соответствии с действующим стандартом для научных публикаций.

**Приложения** включают вспомогательный материал. Это могут быть таблицы исходных данных, тексты программ, промежуточные расчёты, схемы, формы документов, справки и любые другие иллюстрации, необходимые для пояснения основных положений работы.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

**Оформление текста.** Рекомендуется использовать текстовый редактор Word (или TEX). Текст работы следует оформлять на одной стороне стандартного листа формата А4, соблюдая установленные размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Текст должен быть набран через 1,5 интервала размером шрифта 14 пунктов, шрифт Times New Roman. Выравнивание текста на странице – по ширине.

Текст выпускной работы должен быть переплетён и сброшюрован в папку.

**Нумерация страниц.** Все страницы работы, включая титульный лист, таблицы и приложения, должны быть пронумерованы сквозной нумерацией по всей работе. Первой страницей является титульный лист, второй – задание и т. д. Номер страницы проставляют арабскими цифрами в правом верхнем углу без точки.

Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы на них не ставят.

**Нумерация параграфов.** Главы (разделы) должны иметь порядковую

нумерацию в пределах основной части работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например, 1., 2., 3. параграфы (если они есть) следует нумеровать в пределах каждой главы (раздела). При этом номер состоит из номеров главы (раздела) и параграфа, разделённых точкой (например, 1.1., 2.3.). Слова «параграф», «раздел» писать не следует.

**Титульный лист** выпускной работы оформляется в соответствии с образцом (прил. 5).

**Оформление заголовков.** Не разрешается подчёркивать и переносить слова в заголовках на титульном листе, в заголовках параграфов и разделов, а также в заголовках рисунков, таблиц и приложений. Точка в конце заголовка не ставится.

**Оформление таблиц.** Таблицу необходимо располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Размещение таблицы должно быть удобным для чтения без поворота работы. Если это невозможно, то таблицу располагают так, чтобы для её чтения нужно было повернуть работу по часовой стрелке.

На все таблицы, приведённые в работе, должны быть ссылки в тексте. Если таблица заимствована или рассчитана по данным статистических сборников или другого источника, то необходимо сделать ссылку на первоисточник, расположив её после заголовка таблицы.

Все таблицы снабжаются заголовками и номерами, которые помещаются над таблицей. Нумеруют таблицы арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Номер помещается справа над таблицей и сопровождается полным словом «Таблица» с прописной буквы. Знак «№» не ставится (например, Таблица 6). Заголовок таблицы помещают на следующей строке и начинают с прописной буквы. Подчеркивать или раскрашивать заголовок не следует. Рекомендуется составлять таблицы, помещающиеся на одной странице. Если таблица не помещается на одной странице, то оставшуюся часть таблицы переносят на другую страницу и перед ней помещают слова «Продолжение таблицы» с указанием номера. Например, Продолжение таблицы 6. В этом случае таблица начинается со строки с нумерацией колонок.

Примечания и сноски к таблицам должны находиться на той странице, где помещена таблица.

**Оформление иллюстраций.** Все иллюстрации (графики, схемы и пр.) именуются рисунками. Они помещаются сразу после ссылки на них в тексте или на следующей странице. Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы. Если такое размещение невозможно, то рисунки располагают так, чтобы для их рассмотрения надо было повернуть работу по часовой стрелке.

Рисунки нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Каждый рисунок сопровождается названием, которое помещается под рисунком в одну строку с его номером. Слово «рисунок» пишется сокращённо. Например:

Рис. 2. Классификация трудовых ресурсов

Заимствованные из работ других авторов иллюстрации должны содержать ссылку на источник этой информации, расположенную после заголовка.

**Оформление формул.** Формулы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Номера формул указывают с правой

стороны листа на уровне формул в круглых скобках. Пояснения значений символов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. После формулы ставится запятая, первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия, а далее приводят расшифровку символов.

**Оформление приложений.** Приложения помещаются в конце работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы и сопровождать содержательным заголовком. Над заголовком в правом верхнем углу должно быть слово «ПРИЛОЖЕНИЕ», состоящее из прописных букв. Заголовок приложения располагается на следующей строке по центру. Одно приложение не нумеруется. Несколько приложений следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами, знак № не ставится (например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1). Название приложения приводится строкой ниже.

**Оформление ссылок на источники.** Использование в работе цитат, цифровых данных, формул, мнений, близких к оригиналу работ других авторов, должно сопровождаться обязательными библиографическими ссылками на источник информации. Цитаты следует заключать в кавычки.

Ссылка предусматривает расположение библиографической информации об источнике в списке литературы. При этом указывается порядковый номер источника в пределах списка литературы и страница, на которой расположен данный текст. Например, [5, с. 81].

#### **Оформление списка литературы.**

Список литературы должен включать библиографическое описание документов, использованных автором при работе над темой. Размещается список после основного текста работы. Все использованные документы должны быть пронумерованы и описаны в алфавитном порядке. Разграничение элементов

библиографического описания осуществляется с помощью обязательных условных разделительных знаков (УРЗ). Это точка и тире, точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, косая черта, две косые черты, круглые скобки.

УРЗ не несут грамматической нагрузки, а служат только для формализации описания. Каждой области библиографического описания, кроме первой (после фамилии автора), предшествует знак точки и тире. Примеры библиографических записей представлены ниже.

#### 1. Книга одного автора. Образец описания:

Лившиц А.Я. Введение в рыночную экономику: Курс лекций. – М.: Экономика, 2001. – 249 с.

#### 2. Книга двух авторов. Образец описания:

Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. – М.: Экономика, 1992. – 510 с.

#### 3. Книга трёх авторов. Образец описания:

Брюховецкий И.Н. и др. Практикум по организации и оплате труда. – М.: Колос, 1997. – 239 с.

#### 4. Книга под редакцией. Образец описания:

Экономическая теория. Задачи, логические схемы, методические материалы: Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Добрынина. – СПб.: Питер, 2000. – 448 с.

5. Сборник статистических материалов. Образец описания:

Россия в цифрах в 2007 году: Крат. стат. сб. / Госкомстат. – М., 2008. – 185 с.

6. Сборник трудов (статей). Образец описания:

Проблемы становления и развития нового хозяйственного механизма в АПК: Сб. науч. тр. – М: МСХА, 2007. – 131 с.

7. Официальные документы. Образец описания:

О государственной поддержке малого предпринимательства в РФ: Федеральный закон от 14.06.95 № 88 // Тверские ведомости. – 1995.– 12 сент.

8. Статья из сборника трудов. Образец описания:

Семёнов А.А. Управление инвестиционным процессом // Тр. Тверского Гос. Университета. – 2007. – Вып.1. – С. 19–21.

9. Статья из журнала. Образец описания:

Иванова Е.В. Система основных социально-экономических индикаторов уровня жизни в регионе // Вопросы статистики. – 2009. – № 4. – С. 47–54.

10. Интернет-источник. Образец описания:

Типология социально-экономического развития субъектов РФ /Министерство регионального развития. – Электрон. дан. – [Б.м., 2007]. – Режим доступа: <http://www.minregion.ru>. – Загл. с экрана.

**Требования к стилю и языку изложения.** Излагать материал следует чётко, ясно, последовательно, применяя научную терминологию, избегая общеизвестных положений, имеющих в учебниках и учебных пособиях. Не рекомендуется цитирование большого объёма технической документации о программных продуктах и системах.

В тексте академического стиля не принято делать ссылки на себя, но если это необходимо, то следует употреблять выражения в третьем лице («автор полагает», «по мнению автора») или во множественном числе («мы считаем», «по нашему мнению», «на наш взгляд» и т. д.)

Использование в работе дословных цитат, цифровых данных, схем, формул, заимствованных из различных источников, обязательно должно сопровождаться ссылкой на источник (автора). Использование материала без ссылки не допускается и является грубым нарушением научной этики.

**Сокращения в тексте.** Допускаются сокращения следующих словосочетаний: «то есть» (т. е.), «и так далее» (и т. д.), «и тому подобное» (и т. п.), «и другие» (и др.). Разрешается употребление таких общеизвестных сокращений, как ЭВМ, АСУ, ВПК и др. Другие сокращение слов в тексте не допускаются.

## **5. ОРГАНИЗАЦИЯ РУКОВОДСТВА ВЫПУСКНОЙ РАБОТОЙ И ЕЁ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ**

Руководителями выпускных работ могут быть преподаватели факультета, а также специалисты соответствующей квалификации и профиля организаций, сотрудничающих с факультетом в научном и (или) образовательном плане.

Выпускная работа – самостоятельная работа студента, поэтому он несёт ответственность за содержание работы и принятые научно-технические

решения, за правильность всех вычислений и иллюстраций, за оформление работы и завершение её к установленному сроку.

Научный руководитель оказывает студенту помощь в выборе литературных источников, методов анализа, расчётов, а также критически проверяет выполненную студентом работу.

Указания руководителя не должны ограничивать самостоятельность и инициативу студента, а консультации – превращаться в совместную работу студента и преподавателя над темой. Ежемесячно, в назначенный по графику день, руководители контролируют выполнение работы и представляют заведующему кафедрой сведения о ходе работы. Кафедра подаёт сведения в деканат о систематически не посещающих консультации студентах.

Не позднее чем за 1 месяц до защиты текст работы должен быть представлен на кафедру. Для допуска работ к защите проводится заседание кафедры не позднее чем за 21 день до даты защиты. На заседании кафедры должен присутствовать заведующий и, как правило, все руководители выпускных работ кафедры. В исключительных случаях допускается отсутствие научного руководителя. При этом руководителю необходимо представить на кафедру письменный отзыв. На заседании студент кратко излагает содержание своей работы и полученные результаты, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. После этого слово предоставляется научному руководителю, который излагает свою точку зрения на выполненную работу.

После выступления студента и обсуждения на кафедре его работы руководитель составляет для ГЭК письменный отзыв на работу (прил. 1).

Заведующий кафедрой на основании изучения выпускной работы и отзыва руководителя на неё решает вопрос о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя. Выписка из протокола заседания кафедры с указанием списка допущенных к защите работ и рецензентов предоставляется в деканат на следующий день после предзащиты для подготовки приказа о допуске к защите. Работы, не включённые в выпуск, считаются не допущенными к защите. Результаты предзащиты работ на кафедре утверждаются руководителем ООП соответствующей подписью на титульном листе работы.

Выпускная работа подлежит обязательному рецензированию. В качестве рецензентов привлекаются имеющие учёную степень и являющиеся специалистами в соответствующей области преподаватели университета, если они не работают на выпускающей кафедре, а также специалисты производства, научных учреждений и преподаватели других высших учебных заведений, удовлетворяющие указанным требованиям. Предоставление работы рецензенту осуществляется не позднее чем за 7 дней до защиты.

Рецензия должна включать оценку соответствия поставленных задач и результатов исследования теме работы и направлению «Прикладная информатика», теоретическую и практическую значимость и заканчиваться оценкой рецензируемой работы (прил. 2).

За 7 дней до начала работы ГЭК заведующий кафедрой направляет выпускную работу с отзывом и рецензией на неё в деканат для ознакомления с



ней членов ГЭК. Каждая выпускная работа должна быть предварительно рассмотрена хотя бы одним из членов ГЭК, не являющимся научным руководителем работы.

По желанию студента в ГЭК могут представляться авторские свидетельства, печатные работы, справки и другие документы, свидетельствующие о практической реализации работы.

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ**

Защита выпускных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК при участии не менее 2/3 её полного списочного состава. Секретарь ГЭК объявляет автора и тему выпускной работы и передаёт председателю ГЭК работу с отзывом руководителя и рецензией, необходимые документы, после чего студент получает слово для доклада. Выделяемое время для доклада до 10 минут.

В докладе должны быть чётко сформулированы цель и задачи исследования, дан развёрнутый план работы, её объём и степень сложности. Необходимо кратко обрисовать предметную область и место решаемой задачи этой области. Основная часть доклада должна быть посвящена авторскому вкладу в исследуемую тему. В заключение следует охарактеризовать преимущества разработок автора, сравнивая их с имеющимися аналогами. Обязательным элементом доклада являются демонстрационные материалы (презентация на слайдах). Основные положения работы должны быть проиллюстрированы на 10–12 слайдах, представленных в компьютерной форме (например, подготовленных в Power Point).

После доклада начинаются вопросы и обсуждение, имеющие целью устранение неточностей, допущенных автором в работе или в докладе, выявление наиболее важных моментов работы или уточнение точки зрения автора на некоторые аспекты проблемы.

После обсуждения зачитываются рецензия и отзыв научного руководителя. Если рецензент или руководитель присутствуют на защите выпускной работы, они могут выступить лично.

Общая продолжительность процедуры защиты выпускной работы не должна превышать 20 минут.

По выпускной работе выставляются оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно (прил. 4). После оформления протоколов заседания результаты защиты выпускных работ объявляются председателем ГЭК.

Если оценка выпускной работы является неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, можно ли представить к повторной защите эту же работу с указанными комиссией недоработками, или студент должен разработать новую тему.

## **7. Срок хранения выпускной работы.**

Выпускная работа хранится не менее одного года.

Защита ВКР может проводиться с применением ЭО и ДОТ в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ».

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Автор \_\_\_\_\_  
 Кафедра математической статистики и системного анализа  
 Направление 09.03.03 – «Прикладная информатика»  
 Программа магистратуры ООП «Прикладная информатика в мехатронике»  
 Тема работы \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество, место работы, должность, учёные степень и звание)

№	Компетенции	Шкала оценивания			
		2	3	4	5
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
2.	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.				
3.	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
4.	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
5.	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах				
6.	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
7.	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				

8.	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций				
9.	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.				
10	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности				
11.	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности				
12.	ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности				
13.	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				
14.	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью				
15.	ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем				
16.	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования				
17.	ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				
18.	ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла				
19.	ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными				

	участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп				
20.	ПК-1 способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач				
21.	ПК-2 Способен представлять и проводить защиту результатов научных исследований				
22.	ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе				

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

### Содержание отзыва

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

### Примечание

*Отзыв научного руководителя содержит сведения:*

- о работе обучающегося в период подготовки ВКР (в случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет отзывы об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы);

- о соответствии содержания ВКР целевой установке;
- о научном уровне, полноте, качестве и новизне разработки темы;
- о степени самостоятельности, инициативы и творчества студента;
- об умениях и навыках, полученных студентом в процессе работы (умение работать с литературой и источниками, навыки произведения расчетов, анализа полученных результатов, обобщения, умение делать научные и практические выводы и т.д.);

- об области возможного использования результатов ВКР или ее апробации;

- о результатах проверки работы бакалавра на предмет выявления использования заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования.

*В заключении определяется уровень сформированности требуемых компетенций, и работа представляется/не представляется к защите в ГЭК.*

*Если работа внедрена или может быть внедрена, указать это.*

*Если работа выполнена по заказу работодателя, указать это.*

*Если результаты работы могут быть опубликованы, указать это.*

*Указать рекомендуемую оценку. Если оценка не «отлично», должны быть указаны недостатки, приведшие к снижению оценки.*

**РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ РАБОТУ**

Автор \_\_\_\_\_  
 Кафедра математической статистики и системного анализа  
 Направление 09.03.03 – «Прикладная информатика»  
 Профиль подготовки «Прикладная информатика в мехатронике»  
 Тема работы \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
 (Фамилия, имя, отчество, место работы, должность, учёные степень и звание<sup>1</sup>)

**ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ**

№	Наименование показателей	5	4	3	2	*3
1	Актуальность темы					
2	Обзор состояния вопроса					
3	Уровень методов исследования					
4	Полнота рассмотрения вопроса					
5	Ясность, последовательность и обоснованность изложения					
6	Уровень использования программных средств и вычислительной техники					
7	Качество оформления основного текста работы					
8	Качество выполнения графического материала, таблиц и приложений					
9	Обоснованность выводов работы					
10	Новизна полученных результатов					*3

**Содержание рецензии**

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 (подпись)

**Рецензия** содержит объективную оценку ВКР и отражает:

- актуальность темы, ее теоретическое и практическое значение; научную, техническую, экономическую целесообразность;
- полноту и качество выполнения задания;
- наличие элементов исследовательского характера, умение анализировать, обобщать и делать выводы;
- достоинства и недостатки выпускной квалификационной работы;
- качество оформления выпускной квалификационной работы;
- рецензия заканчивается выводами о полноте разработки темы, соответствии поставленных и раскрытых вопросов научному заданию, о возможной области использования полученных результатов и предложением оценки.

Если работа может быть внедрена, указать это.

Если результаты могут быть опубликованы, указать это.

Указать рекомендацию к продолжению обучения в магистратуре, если есть.

<sup>1</sup> Если рецензент не имеет учёной степени, указать образование

<sup>2</sup> Необходимо указать уровень для каждого показателя: 5 — высокий, 4 — средний, 3 — низкий, 2 — нулевой

\*<sup>3</sup> Не применимо, может быть указано для пунктов 4, 6, 8.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЧЛЕНА ГЭК**

Каждый член ГЭК получает перед заседанием оценочный лист следующего вида

№	Наименование показателей	ФИО							
1.	Соответствие темы и содержания								
2.	Соответствие направлению и профилю ООП								
3.	Степень завершенности работы								
4.	Уровень используемых методов								
5.	Уровень и новизна результатов								
6.	Качество оформления работы								
7.	Качество доклада								
8.	Качество презентации								
9.	Качество ответов на вопросы								
А.	<b>ОЦЕНКА НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ</b>								
Б.	<b>ОЦЕНКА РЕЦЕНЗЕНТА</b>								
	<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>								
І.	Рекомендация в магистратуру								
ІІ.	Рекомендация к публикации								
ІІІ.	Рекомендация к внедрению								

Член ГЭК \_\_\_\_\_

В строках 1-9 соответствующий показатель оценивается по пятибалльной шкале: 5 – высокий уровень; 4 – средний уровень; 3 – низкий уровень; 2 – нулевой уровень; 1 – невозможно оценить.

В строке ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА проставляется итоговый балл.

В строках І – ІІІ член ГЭК указывает свое мнение «да/нет».

По завершению заседания ГЭК оценочный лист сдается председателю ГЭК.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный университет»  
Факультет прикладной математики и кибернетики  
*Кафедра математической статистики и системного анализа*

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

---

(тема)

Направление 09.03.03 - «Прикладная информатика»

Профиль подготовки «Прикладная информатика в мехатронике»

Автор: \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. полностью

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, звание,  
Ф.И.О. полностью

Допущен (а) к защите:

Руководитель ООП:

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_

Тверь, 20\_