

Аннотация программы практики

«Преддипломная практика»

Направление подготовки *01.03.02 Прикладная математика и информатика*

Направленность (профиль) образовательной программы *Прикладная математика и информатика (общий профиль)*

1. Цели практики

Преддипломная практика проводится на завершающем этапе выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целями преддипломной практики являются: проработка студентом теоретического материала, относящегося к выбранной им теме выпускной квалификационной работы, разработка основных концепций решения поставленной в выпускной квалификационной работе задачи, освоение новых технологий, относящихся к выбранным методикам решения или углубления своих практических навыков в ранее изученных технологиях.

2. Задачи практики

В ходе выполнения преддипломной практики студент должен продемонстрировать свою способность решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность: изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; подготовка научных и научно-технических публикаций.

3. Объекты профессиональной деятельности при прохождении практики

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

математическое моделирование;
математическая физика;
обратные и некорректно поставленные задачи;
численные методы;
теория вероятностей и математическая статистика;
исследование операций и системный анализ;
оптимизация и оптимальное управление;
математическая кибернетика;
дискретная математика;
нелинейная динамика, информатика и управление;

математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения; математические и компьютерные методы обработки изображений;
математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
математические методы и программное обеспечение защиты информации;
математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
вычислительные нанотехнологии;
интеллектуальные системы;
биоинформатика;
программная инженерия;
системное программирование;
средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
прикладные интернет-технологии;
автоматизация научных исследований;
языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
системное и прикладное программное обеспечение;
базы данных;
системы управления предприятием;
сетевые технологии.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к вариативной части ОПОП и является обязательной для освоения.

Преддипломная практика является установленной по требованиям ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Изучаемые дисциплины, предшествующие данной практике и способствующие усвоению материалы для практики: учебная практика (1 курс), производственная практика (2 курс), производственная практика (3 курс), все дисциплины учебного плана.

5. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики: в образовательной (научной), на предприятии.

6. Место и сроки проведения практики

Преддипломная практика студентов может проходить на базе университета и может проводиться в сторонних организациях (учреждениях, фирмах, научно-исследовательских организациях) по профилю направления, оснащённых современной технологической базой и вычислительной техникой или на кафедрах и в научных лабораториях университета.

В сторонних организациях практика проводится на основе заключенных договоров или дополнительных соглашений с организацией.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком с учетом требований образовательного стандарта.

7. Общая трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели или 108 академических часов. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр).

8. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|
| ОК-6 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | <p>У1 (ОК-6) уметь: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности</p> <p>У2 (ОК-6) уметь: работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия</p> <p>В1 (ОК-6) быть способным в процессе работы в коллективе следовать этическими нормам, касающимся социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий</p> |
| ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию | <p>З3 (ОК-7) знать: основные методы поиска, структурирования и организации хранения информации</p> <p>У1 (ОК-7) уметь: поставить цель и выбрать пути ее достижения; самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой общекультурный и профессиональный уровень</p> <p>У2 (ОК-7) уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе для самообразования.</p> <p>В1 (ОК-7) владеть: навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации, демонстрируя способность к критическому мышлению</p> <p>В2 (ОК-7) владеть: методами и приемами самоорганизации и дисциплины, в том числе с использованием современных программных средств тайм-менеджмента</p> |

| | |
|--|--|
| ОПК-2 – способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | <p>31(ОПК-2) Знать: современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы</p> <p>У2(ОПК-2) Уметь проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p>У1(ОПК-2) Уметь: приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> |
| ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | <p>У1(ПК-1) Уметь: собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;</p> <p>В2(ПК-1) Владеть: навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и информатики, пакетами математических программ для решения прикладных задач, специализированными пакетами для анализа и визуализации результатов исследований</p> <p>У3(ПК-1) Уметь: использовать методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач.</p> <p>В4(ПК-1) Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики;</p> |
| ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат | <p>33 (ПК-2) Знать технологии решения профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки</p> <p>У2 (ПК-2) Уметь: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики;</p> <p>У3 (ПК-2) Уметь: Уметь использовать современные технологии решения профессиональных</p> <p>В1 (ПК-2) Владеть: современным инструментарием решения профессиональных задач в области прикладной математики и информатики;</p> |
| ПК-3 – способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности | <p>В1(ПК-3) Владеть: методами проведения исследований, экспериментов, наблюдений и количественных измерений, связанных с объектами профессиональной деятельности</p> <p>У1 (ПК-3) Уметь обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений</p> <p>В1(ПК-3) Владеть: методами проведения исследований, экспериментов, наблюдений и количественных измерений, связанных с объектами профессиональной деятельности</p> <p>В2(ПК-3) Владеть: инструментарием информационного описания объектов и процессов в соответствии с профилем подготовки</p> |
| ПК-4 – способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности | <p>31 (ПК-4) Знать: основные особенности официально-делового, научного стилей</p> <p>У1(ПК-4) Уметь: описывать проводимые исследования, готовить данные для составления обзоров и отчетов</p> <p>У2(ПК-4) Уметь: составлять отчеты по выполненному заданию</p> <p>В1(ПК-4) Владеть: навыками оформления результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>на научно-технических конференциях, в том числе на английском языке</p> <p>В3(ПК-4) Владеть: методами и средствами создания презентаций и научно-технических отчётов</p> <p>В4(ПК-4) Владеть: навыками публичных выступлений</p> |
| ПК-5 – способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников | В4(ПК-5) Владеть: знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и т.п. и их практическим применением |
| ПК-6 – способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций | <p>З1(ПК-6) Знать: принципы обоснования принимаемых проектных решений; методику постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p> <p>У2(ПК-6) Уметь: обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>В1(ПК-6) Владеть: современным инструментарием формирования показателей и критериев эффективности оценки программно-информационных систем и прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки</p> <p>У7(ПК-6) Уметь оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиции этики, понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения.</p> |

9. Структура и содержание практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость видов работ на практике (в академ. часах) |
|----------|---|--|
| | | Контактная работа с преподавателем |
| | Подготовительный этап практики. <i>Согласование с руководителем постановки задачи, далее изучение теоретического материала по теме (предметной области)</i> | 8 |
| | Сбор требований к системе. <i>Выявить требования к функциональности и производительности системы и её пользовательскому интерфейсу при помощи анализа существующих аналогичных систем, с помощью интервью с заказчиком и потенциальных пользователей, требований и проблем предметной области.</i> | 10 |
| | Подготовка проекта. <i>Разработать проект системы, описывающий основные принципы её функ-</i> | 10 |

| | |
|---|------------|
| циональности, производительности и юзабилити. Разработанный проект не должен зависеть от реализации. | |
| Выбор средств реализации. Осуществить выбор средств реализации на основе анализа применимости того или иного технического решения к системным требованиям. | 2 |
| Реализация проекта. Разработать компоненты программного обеспечения, выполняя своевременный рефакторинг кода. | 48 |
| Инсталляция, тестирование и отладка. Выявление и исправление дефектов ПО. | 20 |
| Разработка сопроводительной документации. | 5 |
| Подготовка отчёта по производственной практике | 5 |
| Всего (акад. час.): | 108 |

Рекомендации по реализации

- После выдачи задания на практику, студенту необходимо выполнить постановку задачи, ответив на следующие вопросы:
 - цель работы;
 - исходные данные;
 - априорные модельные представления;
 - результат;
 - критерии оценки результата.

В этом ему поможет изучение теоретического материала по предметной области задания.
- При выполнении анализа задачи для большей наглядности могут быть построены: ERD-диаграмма, UseCase диаграмма, IDEF0 диаграмма с последующей декомпозицией. Для описания функциональности системы можно разработать полный или частичный пакет сценариев использования.
- Разрабатываемый проект может включать различные UML диаграммы, визуализирующие отдельные аспекты проекта, например, такие как диаграмма компонентов, диаграмма классов, особенно важные, интересные и сложные алгоритмы могут быть представлены диаграммами последовательностей, если в создаваемой системе будет создаваться база данных, необходимо привести её логическую схему.
- При выборе средств реализации необходимо доказать, что выбранные средства максимально соответствуют поставленным задачам при текущих условиях. Например, доказав, что оптимальным будет платное решение, но на него нет необходимых средств, следует выбрать бесплатный аналог.
- При описании процесса реализации можно привести актуальную диаграмму классов, физическую схему базы данных, привести описание использованных библиотек, готовых модулей, API систем, с которыми взаимодействует разрабатываемая система, описать причины тех или иных решений, и т.д.
- При тестировании системы вести журнал дефектов, отмечая, какие из них удалось исправить, а какие нет.
- При написании отчёта по практике уделить особое внимание полноте и последовательности изложения, аргументированности выводов, точному использованию терминологии, продемонстрировать своё владение теоретическим материалом и практическими навыками.

Примеры индивидуальных заданий на практику:

- Анализ и повышение эффективности работы группы сопровождения ГИС ЖКХ
- Алгоритм определения типа и параметров функции принадлежности
- Разработка клиентской части сервиса интеграции с API JIRA
- Исследование методов аудио-аутентификации и разработка макетного алгоритма
- Моделирование динамики пучка заряженных частиц в линии инъекции пучка с использованием технологии CUDA