**Перечень примерных тем исследовательских работ
лаборатории киберфизических систем
Института автоматики и электрометрии 2022-23 гг.**

Темы исследований предполагают оформление результатов в виде дипломов (бакалаврских/магистерских) на факультетах ФИТ, ФФ, ММФ. Возможно трудоустройство стажером на неполный рабочий день. Научное руководство трудоустроенных студентов. Предполагается обязательная публикация результатов выполненных исследований.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кафедра | Примерная тема ВКР (направление исследования) | Руководитель ВКР (ФИО, ученая степень, должность и место работы в НГУ, должность и место работы в другой организации – при наличии) | Ссылка на персональную страницу или электронный адрес руководителя ВКР для консультаций | Форма работы над ВКР (индивиду-альная или групповая) | Ограниче-ние количества студентов (у данного руководи-теля или при групповом выполне-нии ВКР по данной тематике) | Пререквизиты, необходимые для успешного выполнения работы (необходимость освоения определенных элективных дисциплин, наличие углубленных знаний в конкретной области и т.п.) | Краткое примерное описание темы ВКР (какие вопросы или направления исследования могут быть рассмотрены) |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование унифицированных архитектур и механизмов расширения ядра Web-IDE процесс-ориентированного языка poST | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель: Лях Татьяна Викторовна, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ  | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Theia) | Разработка механизма бесшовного расширения ядра Web-IDE на основе Theia специализированными модулями в приложении к языку poS  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование методов унификации грамматик языков Reflex и IndustrialC | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель: Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext) | Разработка синтаксиса, в котором язык IndustrialC выступает в качестве расширения языка Reflex при этом из языка IndustrialC устранены платформо-зависимые конструкции ATmega  |
| Компью-терных техноло-гий | Рефакторинг IDE транслятора IndustrialC/Reflex | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext) | Создание однородной IDE IndustrialC на базе стека технологий Eclipse/Xtext/Xtend c устранением платформо-ориентированности кодогенератора на микроконтроллеры AVR  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование механизмов конфигурирования и декларации переменных для распределенных процесс-ориентированных программ | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext) | Разработка механизмов описания окружения и вычислительной платформы, позволяющих автоматически генерировать исполняемый Си-код для распределенных систем Индустрии 4.0  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование механизмов разрешения конфликтов в конкурирующих процессах процесс-ориентированных программ | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Си, Java (Eclipse, Xtext), Reflex | Исследование и разработка программных моделей на основе конечного автомата, ориентированных на  описание устройств Индустрии 4.0  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование механизмов спецификации легковесных состоянии в процесс-ориентированных языках  | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Си, Java (Eclipse, Xtext),  | Исследование семантики  возможные вариантов спецификации и кодогенерации (“slice”-конструкции) в процесс-ориентированных языках |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка библиотечных процессов для языка poST | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | групповая | 3 |  | Подбор и первичное исследование процесс-ориентированных библиотек  для использования в программировании на языке poST  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование стратегий использования процесс-ориентированной технологии в задачах распределенных систем управления | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext) Reflex, IndustrialC, poST | Исследование вопросов обмена сообщениями, разделяемых переменных  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка трансляционной семантики языка poST в терминах языка Promela для целей верификации методом проверки моделей | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | Си, Reflex, Promela, Eclipse, Xtext, Xtend | Создание транслятора Reflex-программ в язык Promela для целей верификации (гипер процесс в promela-процессы) средствами автоматизированной разработки проблемно-ориентированных языков  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка транслятора языка poST в язык Promela для целей верификации методом проверки моделей | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУСоруководитель: Лях Татьяна Викторовна, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | Си, Reflex, Promela, Eclipse, Xtext, Xtend | Создание транслятора Reflex-программ в язык Promela для целей верификации (гипер процесс в promela-процессы) средствами автоматизированной разработки проблемно-ориентированных языков  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка базового набора тестовых задач для системы динамической верификации poST-программ | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | групповая | 3 |  | Подбор и первичное исследование тестовых задач для организации лабораторных работ и демонстрации принципов процесс-ориентированного программирования, в том числе, с использованием системы динамической верификации poST-программ в системе CoDeSys  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка редактора спецификаций требований к управляющему ПО на языке EDTL | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУСоруководитель: Лях Татьяна Викторовна, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | разработка программной системы с рабочим названием EDTL4CSRS (event-driven temporal logic for control software requirements specification), который бы позволял специфицировать свойства верифицируемой ПО-программы как черного ящика  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка транслятора EDTL- требований в LTL-формулы | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУСоруководитель: Лях Татьяна Викторовна, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | разработка транслятора утверждений на нотации event-driven temporal logic в формулы linear temporal logic  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка транслятора EDTL- требований в NL | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУСоруководитель: Лях Татьяна Викторовна, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | разработка транслятора утверждений на нотации event-driven temporal logic в предложения на естественном языке  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование методов контроля непротиворечивости набора EDTL-требований | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУ |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | разработка транслятора утверждений на нотации event-driven temporal logic в формулы linear temporal logic  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка виртуальных лабораторных стендов под CoDeSys (poST) | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | групповая | 3 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | Имплементация тестовых задач для организации лабораторных работ и демонстрации принципов процесс-ориентированного программирования, в том числе, с использованием системы динамической верификации poST-программ в системе CoDeSys  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование методов верификации процесс-ориентированных программ на платформе Rodin | Гаранина Наталья Олеговна, доцент ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | Исследование методов автоматизации процедуры верификации poST программ средствами дедуктивной верификации в системе Rodin  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование применимости языка poST для целей спецификации функциональных блоков IEC 61499 в системе 4DIAC | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | Изучить систему 4DIAC, особенности стандарта IEC исследовать возможности и методы замены Event Control Chart на poST-подобный синтаксис, или, как вариант, исследовать возможность использовать чистый poST для спецификации инкапсулированной функциональности IEC 61499 функциональных блоков в варианте Simple FB  |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование применимости системы Coq для  доказательства условий корректности poST-программ | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель: |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), poST, Coq | Исследование методов автоматизации процедуры верификации poST программ средствами дедуктивной верификации в системе Coq |
| Компью-терных техноло-гий | Исследование применимости языка poST для целей спецификации event execution control в системе 4DIAC | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель: |  zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext, Xtend), poST | Изучить систему 4DIAC, особенности стандарта IEC определить возможности и методы замены Event Control Chart на poST-подобный синтаксис, как вариант использовать чистый poST для спецификации инкапсулированной функциональности IEC 61499 функциональных блоков в варианте Simple FB  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка методов и средств статического анализа процесс-ориентированных программ | Зюбин Владимир Евгеньевич, д.т.н. зав каф КТ ФИТ НГУ, зав.лаб., ИАиЭ СО РАНСоруководитель:Розов Андрей Сергеевич, ст. преп. ККТ ФИТ НГУ | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 | язык Java (Eclipse, Xtext), IndustrialC, poST | Разработка методов, моделей, механизмов анализа процесс-ориентированных программ для целей реверсивного инжиниринга, анализа качества и сложности алгоритмов управления  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка программных средств моделирования динамических систем. Разработка и исследования предметно – ориентированных языков программирования и средств реализации (парсер, интерпретатор). | Шорников Юрий Владимирович, д.т.н., профессор, с.н.с. ИАиЭ СО РАН | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 |  |  |
| Компью-терных техноло-гий | Разработка программных средств моделирования динамических систем. Разработка и исследования вычислительных методов: * оригинальные численные схемы интегрирования OДУ и ДАУ;
* методы детекции событий;
* методы машинного обучения.
 | Шорников Юрий Владимирович, д.т.н., профессор, с.н.с. ИАиЭ СО РАН | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 |  |  |
| Компью-терных техноло-гий | Инструментальное моделирование динамических систем • Процессы химической кинетики• Электроэнергетические и электромеханические процессы• Процессы в живых системах (билиарная система) | Шорников Юрий Владимирович, д.т.н., профессор, с.н.с. ИАиЭ СО РАН | zyubin@iae.nsk.su | индиви-дуальная | 1 |  |  |