

Применение метода проблемного обучения при проведении мастерских по курсу «Информатика» для инженерных направлений



приоритет 



*Номерчук Александр Яковлевич
Заргарян Елена Валерьевна
Заргарян Юрий Артурович*

Общее описание ситуации



В рамках реализации пилотного проекта по поддержке преподавателей фундаментальных дисциплин в ЮФУ в 2024 году было проведено комплексное исследование федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, разработанных на их основе образовательных программ и рабочих программ дисциплины (РПД) «Информатика» по укрупнённым группам специальностей и направлений инженерной сферы (для УГСН с 11.00.00 по 28.00.00)

11.03.01
11.03.02
11.03.03
11.03.04
11.05.01
11.05.02
11.05.04
12.03.04
13.03.02
15.03.04
15.03.06
20.03.01
24.05.07
25.03.01
26.05.04
27.03.04
28.03.02

11.03.01, 11.03.02 – Кошкидько В.Г. (1,2)

11.03.01, 12.03.04, 26.05.04 – Паршина Н.В. (1), Саенко А.В. (2)

11.05.01 – Дятлов П.А. (1,2)

11.05.02, 11.05.04 – Усенко О.А. (1,2)

13.03.02, 15.03.06 – Бурьков Д.В. (1, 2)

15.03.04, 27.03.04 – Заргарян Е.В. (1), Заргарян Ю.А. (2)

20.03.01 - Плуготаренко Н.К. (1,2)

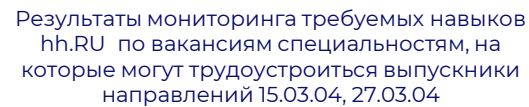
24.05.07, 25.03.01 - Кузьменко А.С. (1,2)

28.03.03 – Варзарев Ю.Н. (1,2)

ОПК-4 Способен применять методы и средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК 4.1. Использует методы и средства информационных технологий для поиска и обработки информации в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК 4.2. Применяет современные программные комплексы, в том числе стандартное программное обеспечение и пакеты программ общего назначения для решения задач профессиональной деятельности



Занятие 1. Диагностика IP-протокола, использование команд ipconfig, ping для диагностики сетевого подключения.

Занятие 2. Инструменты диагностики сети, реализация работы утилит netstat, tracert, анализ маршрутов в сети. Занятие 3. Расширенные утилиты сетевой диагностики, особенности работы сетевой диагностики с pathing, route print/add/delete.

Занятие 4. Введение в моделирование сетей в Cisco Packet Tracer, построение базовых топологий, тестирование соединений.

Занятие 5. Коммутационные устройства: хаб и коммутатор, моделирование сетей с хабом и коммутатором, сравнение по ICMP.

Занятие 6. Симуляция сетевого взаимодействия, анализ передачи пакетов, маршрутов и задержек.

Занятие 7. Сетевая маршрутизация в Cisco Packet Tracer, построение сети с маршрутизатором, настройка IP и маршрутов.

Занятие 8. Серверы DHCP, DNS и их моделирование, настройка DHCP/DNS -серверов, привязка клиентов, проверка адресации.

Занятие 9. Итоговая проектная работа: построение и диагностика сетевой инфраструктуры, командная работа по кейс-сценарию («офис с 2 отделами», «виртуальный кампус» и др.).

Проблема

- студенты первого курса часто запоминают порядок действий без понимания смысла технологии.
- адаптация к университетскому формату и сложность дисциплины снижают качество усвоения базовых принципов.
- недостаток мотивации влияет на концентрацию и результативность обучения.



Возможные последствия

- возникает рассогласованность в усвоении материала на последующих курсах.
- нарушается принцип целостности сквозного проектирования подготовки инженера.
- требуются дополнительные затраты времени на повторное освоение пропущенных оснований.

Сравнение образовательных методов / технологий



Технология	Основная идея	Тип задач / активности	Роль преподавателя	Степень открытости / неопределённости	Связь с реальным миром и внешними стейкхолдерами	Типичные результаты обучения
PBL (Problem-Based Learning)	Обучение строится вокруг сложной, часто слабо структурированной проблемы, задаваемой в начале обучения; фокус на процессе её анализа и решении студентами.	Анализ и решение проблем дисциплинарного или междисциплинарного характера; кейсы и ситуации, требующие поиска информации и обоснования решений.	Фасилитатор: организует ситуацию, задаёт проблему, задаёт вопросы, направляет рефлексию, но не даёт готовое решение.	Средняя/высокая: проблема может иметь несколько решений или быть не полностью определена; студенты формулируют подзадачи и пути решения.	Высокая аутентичность проблем (близость к профессиональной практике), но внешний заказчик не обязателен.	Развитие критического мышления, навыков поиска и анализа информации, командной работы, умения аргументировать решения.
CBL (Challenge-Based Learning)	Обучение вокруг крупного, социально значимого вызова (challenge), который студенты формулируют и решают в сотрудничестве с сообществом.	Открытые социальные, технологические, экологические вызовы; междисциплинарные проекты, направленные на создание измеримого воздействия.	Ко-исследователь и партнёр: помогает формулировать вызов, организует связи с внешними стейкхолдерами, поддерживает проектный цикл.	Высокая: открытый вызов, множество путей решения, необходимость принятия решений в условиях неопределённости и ограниченных ресурсов.	Очень высокая: работа с реальными проблемами местных сообществ и внешних партнёров (город, бизнес, НКО и т.д.).	Формирование гражданской и профессиональной ответственности, навыков ко-создания решений с внешними партнёрами, лидерства и предпринимательского мышления.
RBL (Research-Based Learning)	Обучение через включение студентов в исследовательский цикл: формулировка вопросов, выбор методов, сбор и анализ данных, интерпретация результатов.	Исследовательские задачи (эксперименты, эмпирические исследования, анализ литературы), мини-проекты и полноценные исследования.	Научный руководитель/ментор: задаёт рамки, обучает методологии, консультирует по дизайну исследования и интерпретации результатов.	Средняя: исследовательский вопрос и методы часто задаются или уточняются совместно; неопределённость связана с результатами и интерпретацией.	Связь с реальным миром зависит от тематики исследования: от фундаментальных вопросов до прикладных проектов с внешними партнёрами.	Формирование исследовательского мышления, навыков постановки вопросов, работы с данными, научной коммуникации и самообучения.
4C/ID	Модель дизайна обучения сложным навыкам: обучение строится вокруг целостных задач с постепенным усложнением и дозируемой поддержкой.	Целостные профессиональные задачи (например, выполнение сложной процедуры, проектирование системы) плюс отдельная отработка критичных поднавыков.	Инструкционный дизайнер/преподаватель: проектирует последовательность задач, уровень поддержки, материалы и практики поднавыков.	Обычно контролируемая: задачи подбираются и структурируются преподавателем по возрастающей сложности, неопределённость дозируется.	Ориентация на аутентичные задачи и реалистичный контекст, но внешний заказчик не обязателен; акцент на профессиональном исполнении.	Освоение сложных профессиональных умений на уровне устойчивого выполнения, снижение когнитивной нагрузки за счёт грамотного дизайна обучения.
CDIO	Фреймворк инженерного образования, строящий подготовку вокруг полного жизненного цикла систем/продуктов: от замысла до эксплуатации.	Инженерные проекты, отражающие стадии Conceive–Design–Implement–Operate; лаборатории и интегрированные проектные курсы.	Архитектор программы и организатор проектной деятельности: выстраивает сквозную CDIO-линейку в учебном плане, использует активные методы.	Средняя/высокая: реальные инженерные задачи, но этапы и требования часто структурированы стандартами и учебным планом.	Высокая: акцент на реальных инженерных системах, сотрудничестве с промышленностью и другими внешними стейкхолдерами.	Формирование комплекса инженерных компетенций: технических, проектных, командных, управленческих и коммуникативных в контексте реальных систем.
ChallengBL (вариант CBL)	То же, что CBL: фокус на работе студентов с реальными вызовами, требующими междисциплинарного подхода и взаимодействия с сообществом.	Идентичны CBL: открытые вызовы, требующие анализа контекста, разработки и реализации решений с измеримым эффектом.	Идентична CBL: преподаватель как фасилитатор и партнёр в ко-создании решения вместе с внешними стейкхолдерами.	Идентична CBL: высокая неопределённость, необходимость самостоятельного выбора целей и стратегий действий.	Идентична CBL: сильная ориентация на взаимодействие с внешними организациями и сообществами.	Идентичны CBL: развитие компетенций решения сложных общественных вызовов, междисциплинарности и сотрудничества с внешними партнёрами.

Метод PBL рассматривается как способ активного обучения, при котором образовательный процесс строится вокруг сложной, слабо структурированной и практически значимой проблемы, задаваемой в начале обучения.



Проблема связана с реальным объектом или профессиональной ситуацией.



Студент принимает инициативу и ответственность за процесс познания



Преподаватель выступает сопровождающим, а оценка включает рефлекссию и анализ процесса.

Сценарий. Исследовать при помощи утилит ping, tracert, ipconfig, tracert следующие характеристики и ответить на следующие вопросы:

Ситуация 1. Провести диагностику своего сетевого подключения, сбросить настройки DNS и проверить, какой адрес будет у проводного/беспроводного соединения. Исследовать и изучить вопросы динамического и статического присвоения адреса.

Ответить на вопрос зачем нужен физический (MAC) адрес устройства, почему он выглядит так и зачем он нужен. Узнать если физический и IP-адрес у смартфона.

Ситуация 2. Проверить наличие в сети и скорости доступа к нескольким серверам: сайт университета (sfedu.ru), сайта института (rtf.sfedu.ru) два известных сервиса российского и зарубежного (например yandex.ru и google.com).

Ответить на вопросы с чем связана скорость доступа, как оценивается скорость передачи в сети, как компьютеры связываются между собой.

Сценарий. Исследовать при помощи утилит ping, tracert, ipconfig, tracert следующие характеристики и ответить на следующие вопросы:

Ситуация 3. На основе предыдущего пункта оценить путь движения сигнала в пункт назначения. По маршрутам следования выделить определенные закономерности.

Посмотреть, как можно отследить местоположение сервера на примере разных зарубежных сайтов.

Ситуация 4. Задача повышенной сложности может быть связана с объяснением принципа формирования DDoS-атак, объяснения наличия средств защиты.

Ситуация 5. Исследовательской задачей может быть объяснение принципа подключения «вещей» (устройств) в концепции интернета вещей (IoT) на примере 3 и более устройств.

Понимание



Переход от формального воспроизведения действий к осмысленному применению сетевых технологий

Мотивация



Рост вовлечённости за счёт реальных задач, исследовательского формата и практической значимости

Подготовка



Более прочная база для инженерной специализации и последующих дисциплин

Дополнительным условием усиления мотивации студентов при изучении фундаментальных дисциплин могут стать применение современных педагогических практик, а также проведение мастер-классов со специалистами-практиками.

Применение передовой методики обучения и преподавания в ЮФУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sfedu.ru/docs/obrazov/kamenski.pdf> (дата обращения: 16.03.2026)

Номерчук, А. Я. Применение метода проблемного обучения в рамках концепции управляемого самостоятельного обучения при подготовке студентов инженерных направлений / А. Я. Номерчук, В. И. Финаев, Е. Ю. Косенко // Инновационный потенциал субъектов образовательного пространства в условиях модернизации образования : Материалы IV международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 21–22 ноября 2014 года / Отв. ред. д-р психол. наук А. К. Белоусова. Том 1. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2013. – С. 107-109.

Заргарян, Е. В. Основные методы обучения информатике в современном университете / Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян, А. В. Ганчиевский // Инновационные направления развития в образовании, экономике, технике и технологиях : Материалы национальной с международным участием научно-практической конференции, приуроченной к 95-летию Донского государственного технического университета, Ставрополь, 03–04 июня 2025 года. – Ставрополь: ООО "Издательство Ставролит", 2025. – С. 430-432.

Благодарим за внимание!



Контактная информация



Номерчук Александр Яковлевич

старший преподаватель Института радиотехнических систем и управления ЮФУ

aynomerchuk@sfedu.ru, +7 905 430 6539



Заргарян Елена Валерьевна

к.т.н., доцент, доцент Передовой инженерной школы «Инженерия киберплатформ» ЮФУ

evzargaryan@sfedu.ru, +7 906 417 9006



Заргарян Юрий Артурович

к.т.н., доцент, доцент Передовой инженерной школы «Инженерия киберплатформ» ЮФУ

yazargaryan@sfedu.ru, +7 960 460 6046