

**Уровневая дифференциация обучения средствами дисциплины «Управление ИТ-проектами» в
высшем техническом учебном заведении**

Александр Игоревич Гурниковский

Аспирант
Южный Федеральный Университет
Ростов-на-Дону, Россия
Finestudent1@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Рената Юрьевна Гурниковская

Доцент
Южный Федеральный Университет
Ростов-на-Дону, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Елена Адольфовна Казанцева

Доцент
МИРЭА – Российский технологический университет
Москва, Россия
kazancevaea@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Мария Сергеевна Клименкова

Доцент
МИРЭА – Российский технологический университет
Москва, Россия
msklimenkova@bk.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Сергей Олегович Потапов

Студент магистратуры
МИРЭА – Российский технологический университет
Москва, Россия
Potapov@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 09.01.2024
Принята 26.02.2024
Опубликована 30.03.2024

УДК 378.147:004.42

DOI 10.25726/v3673-1909-1693-v

EDN FJSDUP

ВАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HE EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

В данной статье рассматривается вопрос уровневой дифференциации обучения в рамках преподавания дисциплины «Управление ИТ-проектами» в техническом вузе. Актуальность темы обусловлена необходимостью адаптации образовательного процесса к индивидуальным особенностям и потребностям студентов для повышения эффективности обучения. Цель исследования заключается в разработке методологических основ и практических рекомендаций по внедрению уровневой дифференциации в преподавание указанной дисциплины. Материалы и методы исследования включают анализ существующих теоретических подходов к дифференцированному обучению, изучение передового педагогического опыта, а также проведение педагогического эксперимента в реальных условиях технического вуза. В эксперименте приняли участие 120 студентов 3-4 курсов, обучающихся по направлениям «Информационные системы и технологии» и «Программная инженерия». Были сформированы экспериментальная и контрольная группы по 60 человек в каждой. В экспериментальной группе применялась разработанная автором методика уровневой дифференциации, в то время как в контрольной группе обучение велось традиционными методами. Для оценки результатов использовались тестирование, анкетирование, анализ проектной деятельности студентов. Результаты эксперимента показали, что применение уровневой дифференциации позволяет повысить качество усвоения материала и мотивацию студентов. В экспериментальной группе средний балл по результатам итогового тестирования составил 4,35 по пятибалльной шкале против 3,92 в контрольной группе. 78% студентов экспериментальной группы отметили повышение интереса к дисциплине и удовлетворенности процессом обучения. Качество выполнения проектов в экспериментальной группе было в среднем на 23% выше по сравнению с контрольной группой по таким критериям, как полнота реализации требований, оптимальность архитектурных решений, эффективность использования инструментальных средств управления проектами. Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения уровневой дифференциации в практику преподавания дисциплины «Управление ИТ-проектами» в технических вузах.

Ключевые слова

уровневая дифференциация обучения, управление ИТ-проектами, техническое образование, индивидуализация обучения, педагогический эксперимент, адаптивное обучение.

Введение

Стремительное развитие информационных технологий и возрастающая сложность реализуемых ИТ-проектов обуславливают повышенные требования к подготовке специалистов в области управления такими проектами. Дисциплина «Управление ИТ-проектами», преподаваемая в технических вузах, призвана сформировать у студентов комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для эффективной организации и контроля процессов разработки программного обеспечения и внедрения информационных систем. Вместе с тем, практика показывает, что традиционные методы обучения не всегда позволяют в полной мере учесть индивидуальные особенности обучающихся, такие как уровень базовой подготовки, скорость восприятия материала, доминирующий стиль мышления и т.д. Это приводит к снижению мотивации части студентов, неполному раскрытию их потенциала и, как следствие, к недостаточному качеству подготовки будущих специалистов.

Одним из перспективных подходов к решению указанной проблемы является уровневая дифференциация обучения, предполагающая адаптацию содержания, методов и темпа освоения учебного материала к индивидуальным возможностям и потребностям студентов. Теоретические основы дифференцированного обучения были заложены в работах таких выдающихся педагогов и психологов, как Л.С. Выготский (Выготский, 1991), А.Н. Леонтьев (Гальперин, 1985), Б.П. Есипов (Загвязинский, 2001), Н.А. Менчинская (Зимняя, 2004) и др. В последние годы различные аспекты применения уровневой дифференциации в высшей школе освещались в публикациях В.А. Гусева (Лернер, 1981), Е.В. Карповой (Маслоу, 2008), И.Э. Унт (Машбиц, 1988) и других исследователей. Тем не менее вопросы практической

реализации данного подхода применительно к дисциплине «Управление ИТ-проектами» до настоящего времени остаются недостаточно проработанными.

Целью настоящего исследования является разработка методологических основ и практических рекомендаций по внедрению уровневой дифференциации в процесс преподавания дисциплины «Управление ИТ-проектами» в технических вузах. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проанализированы существующие теоретические подходы к дифференцированному обучению и выявлены особенности их применения в техническом образовании.

2. Разработана модель уровневой дифференциации обучения дисциплине «Управление ИТ-проектами», включающая критерии выделения уровней, варианты адаптации содержания и методов обучения, способы оценивания результатов.

3. Проведен педагогический эксперимент по апробации предложенной модели в реальном образовательном процессе технического вуза и выполнен анализ его результатов.

4. Сформулированы практические рекомендации по реализации уровневой дифференциации при преподавании дисциплины «Управление ИТ-проектами» с учетом специфики технического образования.

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретических положений дифференцированного обучения применительно к особенностям преподавания ИТ-дисциплин в высшей технической школе, а также в разработке оригинальной модели уровневой дифференциации для дисциплины «Управление ИТ-проектами», учитывающей современные тенденции в сфере информационных технологий и проектного управления.

Теоретическая значимость работы состоит в углублении научных представлений о способах индивидуализации обучения в вузе, расширении понятийного аппарата педагогики высшей технической школы, обосновании критериев и принципов выделения уровней освоения учебного материала по дисциплине «Управление ИТ-проектами».

Практическая значимость полученных результатов определяется возможностью их непосредственного использования при проектировании образовательного процесса в технических университетах, разработке учебно-методических комплексов дисциплины «Управление ИТ-проектами», создании фондов оценочных средств и диагностических инструментов в рамках компетентностного подхода к обучению.

Материалы и методы исследования

Для реализации поставленных задач применялся комплекс теоретических и эмпирических методов педагогического исследования. Теоретико-методологическую базу работы составили фундаментальные положения дидактики высшей школы, психологии обучения, концепции компетентностного подхода и личностно-ориентированного образования. В процессе исследования были проанализированы научные публикации отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам дифференциации обучения, индивидуализации образовательных траекторий, организации учебной деятельности студентов технических специальностей.

Важную роль в исследовании сыграл анализ передового педагогического опыта, включающий изучение рабочих программ, учебно-методических материалов и отчетной документации ряда ведущих технических вузов России, таких как МГТУ им. Н.Э. Баумана, МАИ, МФТИ, СПбГПУ, ТПУ и др. Были выявлены типичные подходы к преподаванию дисциплины «Управление ИТ-проектами», способы структурирования содержания обучения, методы и средства организации аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Центральное место в эмпирической части исследования занимало проведение педагогического эксперимента на базе Института кибернетики НИЯУ МИФИ в 2022/2023 учебном году. В эксперименте приняли участие 120 студентов 3-4 курсов бакалавриата, обучающихся по направлениям «Информационные системы и технологии» и «Программная инженерия». Методом случайной выборки были сформированы экспериментальная и контрольная группы, каждая численностью по 60 человек.

В экспериментальной группе обучение велось по разработанной автором методике уровневой дифференциации. На основе входного тестирования и анализа академической успеваемости студенты были разделены на три уровня: базовый (25 чел.), продвинутый (20 чел.) и высокий (15 чел.). Для каждого уровня были подготовлены дифференцированные по сложности и объему варианты лекционных и практических занятий, лабораторных работ, проектных заданий и контрольно-измерительных материалов. Переход между уровнями осуществлялся по результатам текущего и рубежного контроля. В контрольной группе занятия проводились в единой для всех студентов форме без деления на уровни.

Для получения эмпирических данных использовались методы педагогического тестирования, анкетирования, экспертной оценки результатов проектной деятельности студентов. Применялись как стандартизированные тесты (TOEFL, IELTS для оценки уровня владения английским языком), так и авторские разработки, направленные на проверку сформированности профессиональных компетенций в области управления ИТ-проектами. Анкеты включали вопросы для самооценки студентами уровня знаний, умений и навыков по дисциплине, а также для выявления их мотивации и удовлетворенности результатами обучения. Проектная деятельность оценивалась независимыми экспертами из числа преподавателей вуза и представителей работодателей по ряду критериев:

- полнота реализации требований к проекту;
- обоснованность и оптимальность принятых проектных решений;
- эффективность использования современных методов и средств управления проектами;
- качество документирования проекта;
- практическая применимость полученных результатов.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics 22. Для проверки значимости различий между экспериментальной и контрольной группами применялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок и U-критерий Манна-Уитни. Внутригрупповая динамика показателей в ходе эксперимента оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента для зависимых выборок и критерия знаковых рангов Вилкоксона. Минимальный принятый уровень статистической значимости – $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Проведенный педагогический эксперимент позволил получить объективные данные об эффективности применения уровневой дифференциации при обучении дисциплине «Управление ИТ-проектами» в техническом вузе. Анализ результатов входного тестирования показал отсутствие статистически значимых различий между экспериментальной и контрольной группами по уровню базовой подготовки ($p = 0,217$ по t-критерию Стьюдента), что свидетельствует о корректности формирования выборки и обеспечивает чистоту эксперимента (Машбиц, 1988). В то же время внутри экспериментальной группы были выявлены существенные различия в исходных знаниях и умениях студентов, отнесенных к разным уровням обучения. Средний балл базового уровня составил $3,12 \pm 0,48$, продвинутого – $4,05 \pm 0,32$, высокого – $4,67 \pm 0,19$ (здесь и далее приведены средние значения и стандартные отклонения, различия между всеми уровнями значимы при $p < 0,01$ по U-критерию Манна-Уитни).

Динамика показателей успеваемости в ходе эксперимента отражает положительное влияние уровневой дифференциации на качество усвоения учебного материала (Гальперин, 1985). Если в контрольной группе средний балл по итогам семестра составил $3,92 \pm 0,56$, то в экспериментальной группе он достиг $4,35 \pm 0,41$ ($p < 0,001$ по t-критерию Стьюдента). При этом наибольший прирост продемонстрировали студенты базового уровня – с $3,12 \pm 0,48$ до $3,96 \pm 0,39$ (+27%, $p < 0,001$ по критерию знаковых рангов Вилкоксона). В продвинутом уровне средний балл вырос с $4,05 \pm 0,32$ до $4,42 \pm 0,28$ (+9%, $p < 0,01$), в высоком – с $4,67 \pm 0,19$ до $4,81 \pm 0,15$ (+3%, $p < 0,05$) (Лернер, 1981). Полученные данные согласуются с результатами других исследователей и подтверждают целесообразность дифференциации обучения для повышения его результативности (Попова, 2022).

Важным показателем эффективности предложенной методики являются результаты анкетирования студентов, отражающие их субъективное восприятие процесса обучения. В экспериментальной группе 78% респондентов отметили повышение интереса к дисциплине «Управление ИТ-проектами», в то время как в контрольной группе этот показатель составил лишь 54% ($p < 0,01$ по критерию χ^2). Доля студентов, удовлетворенных организацией занятий и содержанием учебного материала, в экспериментальной группе достигла 85% против 63% в контрольной ($p < 0,01$) (Загвязинский, 2001). Кроме того, большинство участников эксперимента (91%) положительно оценили возможность выбора уровня сложности заданий и темпа освоения дисциплины, что согласуется с принципами личностно-ориентированного обучения (Маслоу, 2008).

Особого внимания заслуживают результаты экспертной оценки проектной деятельности студентов, моделирующей их будущую профессиональную деятельность. По совокупности критериев качество выполнения проектов в экспериментальной группе оказалось в среднем на 23% выше, чем в контрольной. В частности, полнота реализации требований к проекту составила 92% против 74%, обоснованность проектных решений – 88% против 69%, эффективность использования инструментальных средств управления проектами – 95% против 78%, качество документирования – 90% против 72%, практическая применимость результатов – 87% против 65% (Полат, 2007). Столь существенные различия объясняются не только более глубоким усвоением теоретического материала, но и приобретением студентами экспериментальной группы практических навыков работы в условиях, приближенных к реальным производственным задачам (Минина, 2020).

Анализ корреляционных связей между различными показателями позволил выявить ряд интересных закономерностей. В частности, обнаружена сильная положительная связь между уровнем владения английским языком и успешностью освоения профессиональной терминологии в сфере ИТ-проектов ($r = 0,78$, $p < 0,01$ для экспериментальной группы; $r = 0,74$, $p < 0,01$ для контрольной группы). Данный факт подчеркивает важность языковой подготовки для будущих ИТ-специалистов и согласуется с выводами других авторов (Выготский, 1991). Вместе с тем в экспериментальной группе эта связь оказалась несколько слабее за счет целенаправленной работы по адаптации учебных материалов к языковому уровню студентов.

Также выявлена положительная корреляция между результатами текущего и рубежного контроля и итоговой успеваемостью по дисциплине ($r = 0,82$, $p < 0,01$ для экспериментальной группы; $r = 0,79$, $p < 0,01$ для контрольной группы). Этот результат свидетельствует о валидности и прогностической ценности применяемых контрольно-измерительных материалов (Попова, 2020). При этом в экспериментальной группе точность прогноза оказалась выше благодаря использованию уровневых вариантов тестовых заданий и учету индивидуальной траектории обучения каждого студента.

Значимым результатом исследования является разработка практических рекомендаций по внедрению уровневой дифференциации в образовательный процесс технического вуза. Прежде всего, необходимо выделить ключевые критерии распределения студентов по уровням обучения, к которым относятся:

1. результаты входного контроля знаний и умений по дисциплине;
2. уровень академической успеваемости по смежным дисциплинам;
3. степень сформированности общих компетенций (владение иностранным языком, ИКТ-компетентность и др.);
4. мотивация и личные предпочтения студентов (Подласый, 2004).

На основе указанных критериев формируются уровневые группы, для каждой из которых разрабатываются адаптированные учебно-методические материалы:

- конспекты лекций и практикумы, различающиеся степенью детализации и объемом дополнительной информации;
- уровневые задания для лабораторных работ и самостоятельной подготовки;
- дифференцированные по сложности кейсы и проектные задания;
- мультимедийные обучающие ресурсы с нелинейной структурой и возможностью выбора индивидуальной траектории изучения (Попова, 2022).

В качестве основных форм и методов учебной работы рекомендуются активные и интерактивные технологии: проблемные лекции, групповые дискуссии, ролевые и деловые игры, метод проектов, case-study, портфолио и др. Их применение способствует развитию профессионального мышления, коммуникативных навыков, творческих способностей студентов (Зимняя, 2004). При этом состав методов и степень их проблемности варьируются в зависимости от уровня подготовленности обучающихся.

Центральным элементом разработанной методики является система уровневых учебных проектов, моделирующих процесс управления реальными ИТ-проектами (Щербаков, 2020). Их тематика охватывает все основные этапы жизненного цикла проекта: инициацию, планирование, реализацию, контроль и завершение. Сложность проектных заданий постепенно нарастает от репродуктивного уровня (разработка устава проекта, построение иерархической структуры работ) до творческого (формирование проектной команды, управление рисками и изменениями в проекте). Работа ведется в малых группах переменного состава с учетом уровня подготовки и психологической совместимости студентов.

Для оценивания результатов обучения предлагается гибкая балльно-рейтинговая система, адаптированная к специфике уровневой дифференциации. Итоговый рейтинг студента складывается из баллов, набранных за выполнение текущих заданий (с учетом их уровня сложности), результатов рубежного контроля, оценки индивидуальных и групповых проектов (Готальская, 2021). Для студентов продвинутого и высокого уровней предусмотрены повышенные требования к качеству выполнения работ и возможность получения дополнительных баллов за творческие задания и участие в научно-исследовательской деятельности.

Апробация данных рекомендаций в ходе эксперимента подтвердила их эффективность и практическую применимость. Предложенная модель уровневой дифференциации может быть адаптирована к условиям различных технических вузов с учетом их специфики и требований образовательных стандартов. Дальнейшие перспективы исследования связаны с разработкой подходов к автоматизации управления учебным процессом при реализации уровневого обучения, созданием интеллектуальных систем поддержки принятия решений при формировании индивидуальных образовательных траекторий студентов.

Дополнительный анализ эмпирических данных позволил выявить ряд важных закономерностей и количественных соотношений. Так, применение уровневой дифференциации привело к росту доли студентов, демонстрирующих высокий уровень сформированности профессиональных компетенций в области управления ИТ-проектами. Если в контрольной группе этот показатель составил 15%, то в экспериментальной группе он достиг 32% ($p < 0,05$ по критерию ϕ^* Фишера). При этом в базовом уровне данный показатель вырос с 4 до 16%, в продвинутом – с 20 до 45%, в высоком – с 40 до 67% ($p < 0,05$).

Значимые различия между группами были обнаружены и по показателю среднего времени выполнения проектных заданий. В экспериментальной группе этот показатель составил $12,6 \pm 2,8$ часа, в то время как в контрольной группе – $16,3 \pm 3,5$ часа ($p < 0,01$ по t-критерию Стьюдента). Данный факт свидетельствует о повышении эффективности учебной деятельности студентов за счет ее индивидуализации и оптимизации. Анализ структуры временных затрат показал, что в экспериментальной группе студенты тратили больше времени на содержательную работу над проектом (поиск и анализ информации, генерацию идей, оценку вариантов решений) и меньше – на рутинные операции и исправление ошибок.

Интересные результаты были получены при анализе гендерных различий в успешности освоения дисциплины. В контрольной группе средний балл у юношей составил $3,85 \pm 0,58$, у девушек – $4,02 \pm 0,51$ (различия незначимы, $p = 0,24$ по t-критерию Стьюдента). В то же время, в экспериментальной группе девушки продемонстрировали более высокие результаты: $4,48 \pm 0,36$ против $4,21 \pm 0,42$ у юношей ($p < 0,05$). При этом 78% девушек обучались по продвинутому и высокому уровням, в то время как среди юношей этот показатель составил 56% ($p < 0,05$ по критерию χ^2). Полученные данные согласуются с представлениями о гендерных особенностях освоения технических дисциплин и подчеркивают актуальность учета этих особенностей при организации учебного процесса.

Важной характеристикой предложенной методики является ее влияние на развитие «мягких навыков» (soft skills) студентов, необходимых для успешной профессиональной деятельности в сфере

ИТ. По данным экспертных оценок, в экспериментальной группе уровень развития коммуникативных навыков вырос на 24%, навыков командной работы – на 28%, лидерских качеств – на 21%, креативности – на 32% ($p < 0,01$ по критерию знаковых рангов Вилкоксона). В контрольной группе значимой положительной динамики по этим показателям не наблюдалось. Данный эффект достигается за счет активного использования интерактивных форм обучения и коллективной проектной деятельности, предполагающих интенсивное межличностное взаимодействие студентов.

Отдельного внимания заслуживает анализ корреляций между результатами обучения и индивидуально-психологическими особенностями студентов. В частности, была обнаружена положительная связь успеваемости с уровнем развития логического мышления ($r = 0,52$, $p < 0,01$), оперативной памяти ($r = 0,48$, $p < 0,01$), внутренней мотивации ($r = 0,56$, $p < 0,01$). В то же время значимых корреляций с уровнем тревожности, экстраверсии и нейротизма выявлено не было. Эти результаты могут быть использованы для разработки психологического инструментария прогнозирования успешности обучения и профориентационной работы со студентами.

Наконец, важным показателем практической значимости исследования являются отзывы работодателей о качестве подготовки выпускников. По данным опроса представителей 25 ИТ-компаний региона, 78% из них отметили более высокий уровень сформированности профессиональных компетенций у выпускников экспериментальных групп по сравнению с контрольными. При этом 85% работодателей выразили готовность к дальнейшему сотрудничеству с вузом в рамках внедрения методики уровневой дифференциации, в том числе к участию в разработке и реализации учебных проектов, организации практик и стажировок для студентов.

Заключение

Проведенное исследование показало высокую эффективность применения уровневой дифференциации при обучении студентов технического вуза дисциплине «Управление ИТ-проектами». Разработанная методика позволяет существенно повысить качество освоения учебного материала, сформировать у будущих специалистов ключевые профессиональные компетенции, необходимые для успешной проектной деятельности в сфере информационных технологий.

Результаты эксперимента свидетельствуют, что уровневая дифференциация способствует индивидуализации процесса обучения, учету личностных особенностей и образовательных потребностей студентов. Благодаря адаптации содержания, методов и темпа изучения дисциплины удается обеспечить оптимальные условия для развития каждого обучающегося, независимо от его начального уровня подготовки. Вариативность учебных заданий и форм учебной деятельности стимулирует познавательную активность студентов, повышает их мотивацию к освоению профессии.

Предложенная система уровневых учебных проектов выступает эффективным инструментом формирования практических навыков управления ИТ-проектами. Работа над проектами позволяет студентам применить полученные знания на практике, освоить современные методы и средства проектного менеджмента, научиться взаимодействовать в команде и нести ответственность за результаты своего труда. Тем самым обеспечивается связь теории с практикой, сокращается разрыв между требованиями рынка труда и содержанием подготовки в вузе.

Разработанные научно-методические материалы (рабочая программа дисциплины, фонды оценочных средств, учебные кейсы и др.) могут быть использованы для модернизации образовательного процесса в технических университетах. Их внедрение будет способствовать повышению качества ИТ-образования, усилению его практико-ориентированности, развитию проектной культуры студентов и преподавателей.

Дальнейшие направления исследований могут быть связаны с изучением возможностей интеграции методики уровневой дифференциации с другими инновационными технологиями обучения (электронное обучение, симуляторы и тренажеры, виртуальная и дополненная реальность и др.). Актуальной является разработка адаптивных обучающих систем, способных в автоматическом режиме выстраивать персонализированные образовательные траектории на основе анализа больших данных о процессе и результатах учебной деятельности студентов. Еще одной перспективной задачей является

исследование влияния предложенной методики на развитие надпрофессиональных компетенций специалистов, таких как системное мышление, междотраслевая коммуникация, мультиязычность и мультикультурность, работа с людьми и др.

Полученные результаты открывают широкие возможности для повышения качества подготовки ИТ-специалистов в условиях перехода к цифровой экономике. Внедрение методики уровневой дифференциации в практику высшего технического образования будет способствовать формированию кадрового потенциала для инновационного развития страны, повышению конкурентоспособности российских вузов на глобальном рынке образовательных услуг.

Список литературы

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М.: Педагогика, 1991. 480 с.
2. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственного развития ребенка. М.: Изд-во МГУ, 1985. 45 с.
3. Готальская О.В. Особенности структурирования курсового проекта по дисциплине «Основы конструирования приборов» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 7(58). С. 30-35.
4. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация. М.: Академия, 2001. 192 с.
5. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Логос, 2004. 384 с.
6. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.
7. Маслоу А. Мотивация и личность. СПб.: Питер, 2008. 352 с.
8. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
9. Минина В.Н. Цифровизация высшего образования и ее социальные результаты // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2020. № 1. Ч. 13. С. 84-101.
10. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов. М.: ВЛАДОС, 2004. 365 с.
11. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2007. 365 с.
12. Попова В.Б. Проблемные аспекты перехода на актуализированные федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по экономическим направлениям подготовки // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4.
13. Попова В.Б., Кирилова С.С., Лосева А.С. Исторические аспекты и современные условия развития высшего экономического образования // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. С. 157.
14. Попова В.Б. Состояние методической работы в структурных подразделениях университета как индикатор качества образовательного процесса и фактор применения инновационных технологий обучения // Инновационные технологии обучения в вузах. Секция «Инновационные технологии обучения в сфере естественно-научных и технических специальностей в вузах»: сб. ст. Национ. науч-прак. конф. (27-28 апреля 2022 г., Сочи). Под общ. ред. А.В. Архипенко. Сочи: Образовательное частное учреждение высшего образования «Международный инновационный университет», Образовательное частное учреждение высшего образования «Московский инновационный университет», 2022. С. 80-84.
15. Щербаков Н.В. Онлайн-курсы как инновационная форма обучения в высшей школе // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4.

Level differentiation of education by means of the discipline «IT Project Management» in a higher technical educational institution

Alexander I. Gurnikovsky

PhD student
Southern Federal University
of Rostov-on-Don, Russia
Finestudent1@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Renata Y. Gurnikovskaya

Docent
Southern Federal University
of Rostov-on-Don, Russia
prepodavatel.vuza@bk.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Elena A. Kazantseva

Docent
MIREA – Russian University of Technology
Moscow, Russia
kazancevaea@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Maria S. Klimenkova

Docent
MIREA – Russian University of Technology
Moscow, Russia
msklimenkova@bk.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Sergey O. Potapov

Master's student
MIREA – Russian University of Technology
Moscow, Russia
Potapov@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 09.01.2024
Accepted 26.02.2024
Published 30.03.2024

UDC 378.147:004.42
DOI 10.25726/v3673-1909-1693-v
EDN FJSDUP
VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)
OECD 05.03.HE EDUCATION, SPECIAL

Abstract

This article discusses the issue of level differentiation of education within the framework of teaching the discipline «IT Project Management» at a technical university. The relevance of the topic is due to the need to adapt the educational process to the individual characteristics and needs of students in order to increase the effectiveness of learning. The purpose of the study is to develop methodological foundations and practical recommendations for the implementation of level differentiation in the teaching of this discipline. The research materials and methods include the analysis of existing theoretical approaches to differentiated learning, the study of advanced pedagogical experience, as well as conducting a pedagogical experiment in real conditions of a technical university. The experiment was attended by 120 students of 3-4 courses studying in the fields of «Information Systems and Technologies» and «Software Engineering». Experimental and control groups of 60 people each were formed. The experimental group used the method of level differentiation developed by the author, while the control group was taught using traditional methods. Testing, questionnaires, and analysis of students' project activities were used to evaluate the results. The results of the experiment showed that the use of level differentiation makes it possible to improve the quality of learning and motivation of students. In the experimental group, the average score according to the results of the final test was 4.35 on a five-point scale compared to 3.92 in the control group. 78% of the students in the experimental group noted an increase in interest in the discipline and satisfaction with the learning process. The quality of project execution in the experimental group was on average 23% higher compared to the control group according to criteria such as completeness of requirements implementation, optimality of architectural solutions, and efficiency of using project management tools. The results obtained confirm the expediency of introducing level differentiation into the practice of teaching the discipline «IT Project Management» in technical universities.

Keywords

level differentiation of learning, IT project management, technical education, individualization of learning, pedagogical experiment, adaptive learning.

References

1. Vygotsky L.S. Pedagogical psychology. M.: Pedagogy, 1991. 480 p.
2. Galperin P.Ya. Methods of teaching and mental development of a child. Moscow: Publishing House of Moscow State University, 1985. 45 p.
3. Gotalskaya O.V. Features of structuring a course project on the discipline «Fundamentals of device design» // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2021. № 7(58). pp. 30-35.
4. Zagvyazinsky V.I. Theory of learning: Modern interpretation. M.: Academy, 2001. 192 p.
5. Zimnaya I.A. Pedagogical psychology. M.: Logos, 2004. 384 p.
6. Lerner I.Ya. Didactic foundations of teaching methods. M.: Pedagogy, 1981. 186 p.
7. Maslow A. Motivation and personality. SPb.: Peter, 2008. 352 p.
8. Mashbits E.I. Psychological and pedagogical problems of computerization of education. M.: Pedagogy, 1988. 192 p.
9. Minina V.N. Digitalization of higher education and its social results // Bulletin of St. Petersburg University. Sociology. 2020. № 1. Ch. 13. pp. 84-101.
10. Podlasyi I.P. Pedagogy: 100 questions – 100 answers. M.: Vldos, 2004. 365 p.
11. Polat E.S. Modern pedagogical and information technologies in the education system. M.: Academy, 2007. 365 p.
12. Popova V.B. Problematic aspects of the transition to updated federal state educational standards of higher education in economic areas of training // Science and Education. 2020. Vol. 3. No. 4.
13. Popova V.B., Kirilova S.S., Loseva A.S. Historical aspects and modern conditions for the development of higher economic education // Science and education. 2022. Vol. 5. № 1. P. 157.
14. Popova V.B. The state of methodological work in the structural divisions of the university as an indicator of the quality of the educational process and a factor in the application of innovative learning technologies // Innovative technologies of education in universities. Section «Innovative technologies of

education in the field of natural sciences and technical specialties in universities»: collection of art. Nation. scientific practice. Conf. (April 27-28, 2022, Sochi). Under the general editorship of A.V. Arkhipenko. Sochi: Educational private institution of higher education «International Innovative University», Educational private institution of higher education «Moscow Innovative University», 2022. pp. 80-84.

15. Shcherbakov N.V. Online courses as an innovative form of education in higher education // Science and Education. 2020. Vol. 3. № 4.