

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль образование и педагогические науки/теория и методика профессионального образования

Институт стратегической партнерства и развития компетенций

Кафедра Инженерной педагогики

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Инженерное изобретательство как основной компонент подготовки бакалавра технического вуза

УДК 378.662.22:608

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-63	Бай Дарья Сергеевна		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	М.Г. Минин	д. пед. н., профессор		

Заведующий кафедрой

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ИПед	В.А. Стародубцев	д. пед. н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	М.Г. Минин	д. пед. н., профессор		

Томск – 2017 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время, когда российская экономика входит на порог инновационной, происходит переход от репродуктивной системы образования к более творческой. На данном этапе развития экономики России все более востребованными становятся специалисты, способные к инновационной деятельности. Этот факт, в свою очередь, приводит к все возрастающей потребности в выпускниках технических вузов, способных в своей профессиональной деятельности сочетать полученные знания, навыки и умения, и, самое главное, уметь создавать нечто новое. Качество современного инженерного образования является одним из важнейших компонентов для ухода от сырьевой экономики к инновационной. Инженерное образование, отвечающее вызовам современного мира, должно быть организовано так, чтобы выпускник обладал не только глубокими профессиональными знаниями и развитыми компетенциями, но и готового решать реального задачи, которые встанут перед ним в профессиональной сфере. Репродуктивный принцип в обучении в высшей школе обуславливает низкую мотивацию для реализации собственного инженерного проекта во время учебной деятельности в вузе, а также, что имеет немаловажную роль, что в вузе часто не создаются условия, способствующие развитию компетенции инженерного изобретательства во время обучения. Зачастую это слабая материально-техническая база (отсутствие современного оборудования, комплектующих) и недостаток педагогов, способных к подобной работе.

Деление студентов на траектории при обучении по ООП позволили градировать способных студентов, с высоким уровнем довузовской подготовки и возможность развивать, заложенные знания, умения и компетенции, при обучении их по программе элитного технического образования, разработанной с опорой на международный опыт ведущих мировых практик в области инженерного образования, а также компаний осуществляющих международную сертификацию профессиональных инженеров. Обучение по данной траектории помогает избежать «усреднения» студентов с высоким уровнем подготовки и повысить их мотивацию к инженерному изобретательству.

В ТПУ созданы условия, позволяющие развивать компетенцию инженерного изобретательства, однако, несмотря на это, не до конца остается решенной проблема развития у студентов компетенции в области инженерного изобретательства и научно-технического творчества, не разработана целостная организационно-педагогическая система, позволяющая отвечать всем современным вызовам времени и осуществлять подготовку студентов с учетом развития современных тенденций развития инженерии. В данной программе были созданы условия, позволяющие шаг за шагом развивать у бакалавров компетенции инженерного изобретательства в ходе освоения дисциплин, подразумевающих в себе занятия научно-техническим творчеством.

Несмотря на накопленный потенциал научных идей в данной области, в педагогической теории и практике не до конца изучена возможность развития компетенции инженерного изобретательства у выпускника технического вуза. Остается не раскрытой тема влияния личностно-ориентированной образовательной среды на формирование компетенции инженерного изобретательства у студентов вузов, а также необходимость разработки целостной организационно-педагогической модели, при которой будет возможным развитие соответствующих компетенций.

При создании организационно-педагогической модели, служащей развитию мета-компетенции инженерного изобретательства, мы опирались на исследования В. Е. Володарского, Т. В. Кудрявцева, И. Я. Лернера, Г. П. Стефановой, А. И. Умана и других, а также руководствовались дидактическими принципами.

Начиная работать со студентами на траектории ЭТО преподаватель уже имеет представление об уровне подготовки обучающихся, однако, должен ориентироваться на психологические особенности группы, ориентируясь на индивидуальные способности и знания, по окончании каждого занятия курса необходимо давать студентам обратную связь о результатах их работы. В ходе преподавания курса преподаватель должен мотивировать студентов к развитию мета-компетенции инженерного изобретательства, ориентируясь при этом на каждого отдельного студента и группу, работающую над проектом.

Важным компонентом при работе со студентами является постоянный мониторинг развития знаний и умений, позволяющий ориентироваться преподавателю насколько успешно проходит подготовка студентов.

Для определения уровня сформированности мета-компетенции инженерного изобретательства были использованы результаты работы студентов в ходе обучения дисциплинам «Введение в проектную деятельность», «Введение в инженерное изобретательство», «Теория решения изобретательских задач» и «Инженерное предпринимательство». Оценка проводилась как в ходе учебных курсов, так и на вне учебных мероприятиях, позволяющая всесторонне оценить готовность бакалавров к инженерному изобретательству (Всероссийская ежегодная конференция «Ресурсоэффективным технологиям – энергию и энтузиазм молодых», проводимая на базе отдела элитного технического образования; «Ярмарка проектов», «Турнир по решению изобретательских задач»).

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие **выводы**:

1. Анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы и практики работы в техническом вузе, в том числе в отделе элитного технического образования позволил выявить противоречия в организации образовательного процесса в техническом вузе и современными требованиями, предъявляемыми к выпускнику, и определить в качестве одного из важных направлений его совершенствования проблему развития мета-компетенции инженерного изобретательства бакалавров, обучающихся в техническом вузе.

2. К методам и приемам, стимулирующим развитие мета-компетенции инженерного изобретательства у бакалавров технического вуза относятся:

- наличием специальных дисциплин, направленных на развитие инженерного изобретательства, подготовленного профессорско-преподавательского состава и закреплением за студентом/группой студентов наставника, внутренне мотивированного на поддержку студентов при освоении ими инженерного изобретательства;
- наличие соревновательного аспекта между группами студентов на лучшее решение технического задач, на лучший технический проект;

3. Критерием эффективности овладения бакалаврами мета-компетенцией инженерного изобретательства является готовность к осуществлению комплексной инновационной и изобретательской деятельности, к участию в проектах разного уровня сложности, к умению эффективно организовать работу команды для достижения конкретных целей и задач. Готовность к осуществлению полного цикла деятельности от нахождения технической проблемы до ее внедрения в производство/коммерциализацию. Развитие личностных навыков коммуникации, лидерства, работы в команде, коммуникации на иностранном языке.

Результаты педагогического эксперимента, проводившегося на базе ТПУ среди бакалавров разных направлений подготовки профильных классов, обучающихся как по траектории ЭТО, так и ООП, свидетельствует об эффективности предложенной методики развития мета-компетенции инженерного изобретательства у бакалавров технического вуза.

Проведенное исследование не охватывает всю область подготовки бакалавров к инженерному изобретательству. Перспективными представляются следующие направления дальнейшей работы:

- исследование развития данной компетенции в системе «школа-вуз-предприятие»;
- разработка методических материалов, ориентированных на подготовку школьников, начиная с 7 класса, к инженерному изобретательству.

По теме исследования опубликованы следующие работы:

Статьи в рецензируемых журналах:

1. Минин М.Г. Отбор будущих бакалавров на программу элитного технического образования [Электронный ресурс] / М. Г. Минин, Н. С. Михайлова, Д. С. Денчук // Высшее образование в России. — 2016. — № 1. — [С. 34-42]. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24993103>, по договору с организацией-держателем ресурса. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017)
2. Бай Ю.Д. Перспективы развития дополнительных образовательных траекторий в технических университетах на примере элитного технического образования НИ ТПУ [Электронный ресурс] / Ю. Д. Бай, Д. С. Денчук, Е. Н. Серебрякова // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 5, ч. 3. — [С. 509-515]. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35943>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017)
3. Денчук (Бай) Д.С. Анализ компетенций инженерного изобретательства в практике российского и международного высшего профессионального образования [Электронный ресурс] / Замятина О. М., Минин М.Г., Садченко В.О. // Современные проблемы науки и образования. — 2014 — №. 6. — С. 1. URL: <http://www.science-education.ru/120-16871>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017)
4. Замятина О. М. Инженерное изобретательство как основной компонент подготовки технических специалистов [Электронный ресурс] / Денчук (Бай) Д. С., Садченко В. О // Современные проблемы науки и образования. — 2014 — №. 5. — С. 1. URL: <http://www.science-education.ru/119-15006>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017)

Другие статьи и материалы конференций:

1. Денчук Д. С. Модель формирования компетенций инженерного изобретательства в рамках программы элитного технического образования ТПУ [Электронный ресурс] / Д. С. Денчук // Ресурсоэффективным технологиям - энергию и энтузиазм молодых : сборник научных трудов VI Всероссийской

- конф., г. Томск, 22-24 апреля 2015 г. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — С. 399-402. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C08/114.pdf>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017).
2. Замятина О. М. Формирование компетенций в области инженерного изобретательства [Электронный ресурс] / О. М. Замятина, Д. С. Денчук, К. В. Богрова // Концепт : научно-методический электронный журнал. — 2015. — Прил. 15: Школьная академия "Учиться весело". — URL: <http://e-koncept.ru/teleconf/95146.html>, свободный. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017).
 3. Минин М. Г. Формирование компетенции инженерного изобретательства на примере студентов элитного технического образования НИ ТПУ [Электронный ресурс] / М. Г. Минин, Д. С. Денчук // Инженерная педагогика. — 2015. — Т.1, № 17. — [С. 154-159]. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23095398>, по договору с организацией-держателем ресурса. — Загл. с экрана (дата обращения: 14.06.2017)
 4. Denchuk D. S. Preparing bachelors for creative professional activity in the course of training in an engineering university [Electronic resource] / D. S. Denchuk // Interactive Collaborative Learning (ICL 2015) : 18th International Conference, 20-24 September 2015, Palazzo dei Congressi, Florence, Italy. — S. l.: IEEE, 2015. — P. 681-684. — URL: <http://dx.doi.org/10.1109/ICL.2015.7318108>, free. — Title screen (usage date: 14.06.2017).
 5. Zamyatina O. M. Formation and Analysis of Competencies in Elite Engineering Specialists [Electronic resource] / O. M. Zamyatina, O. M. Solodovnikova, D. S. Denchuk // Interactive Collaborative Learning (ICL 2013) : 16th International Conference, 25-27 September 2013, Kazan. — S. l.: IEEE, 2013. — P. 389-392. — URL: <http://dx.doi.org/10.1109/ICL.2013.6644606>, free. — Title screen (usage date: 14.06.2017).
 6. Denchuk D.S. Analysis of Engineering Invention Competencies in Standards and Programmes of Engineering Universities / Zamyatina O.M., Minin M.G., Denchuk D.S., Sadchenko V.O. // Procedia – Social and Behavioral Sciences. — 2015 – Vol. 171. — P. 1088-1096.