



**МИНИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**


— ГОД ОСНОВАНИЯ 1911 —

Подготовка будущего учителя естественно-научного профиля с инженерным мышлением: методологические подходы и педагогические условия


НИР выполнена в рамках государственного задания Министерства просвещения по теме "Образовательная среда для подготовки учителя естественно-научного профиля с инженерным мышлением" (рук. д.п.н., проф., Демидова Н.Н.)

Лощилова Анна Александровна,
к.п.н., доцент, доцент кафедры общей
и социальной педагогики,
директор ЦАиСДДС

Нижний Новгород 2025 г.

- 
- Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года».
 - Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации
 - Концепция технологического развития на период до 2030 года
 - Указ Президента РФ "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года".
 - **Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования до 2030 года.**



- Инженерное дело на службе устойчивого развития» (UNESCO)
 - Национальный проект «Наука и Университеты»
 - **Федеральный проект «Передовые инженерные школы»,**
 - **Проект «Инженерные классы».**
- 

*Педагоги естественно-научного профиля -
центральное звено предпрофессиональной
подготовки обучающихся инженерных классов*

*Инженерное мышление - вектор
трансфессионального развития будущего
учителя*



«... педагог передает эстафету знаний, культуры, особенно в «минуты роковые», – превращается в центральную фигуру общества, центральный персонаж разворачивающейся человеческой драмы».

Н.Н. Мусеев

Базис развития инженерного мышления будущих учителей ЕНП

- *содержание естественно-научных дисциплин,*
- *современная научная картина мира.*


Проекты НИР (Государственное задание Минпросвещения РФ)

- «Образовательная среда для подготовки учителя естественно-научного профиля с инженерным мышлением» (рук. Демидова Н.Н.), 2025 г.
- «Методология диагностики профессионального самоопределения выпускников общего и среднего профессионального образования в инженерно-технологической сфере» (Лебедева О.В.), 2025 г.
- «Методическая система подготовки учителя физики с инженерным мышлением» (рук. Сдобняков В.В.), 2025 г.
- Модель подготовки учителя физики к обучению учащихся в системе предпрофильного и предпрофессионального инженерного образования (рук. Сдобнякова В.В.), 2024 г.
- «Создание кластерной модели Школы педагогической инженерии и инженерного мышления» (Игнатьева Г.А., 2023 г.)

Апробация и внедрение

- Федеральная инновационная площадка «Наставники по развитию» (рук. Г.А. Игнатьева);
- Нижегородский научный центр РАО, созданный на базе Мининского университета;
- Лаборатория предпрофессионального естественно-научного образования;
- Партнерская сеть Университета.


- Идеи постнеклассичности современной науки, предполагающие объединение научного познания с ценностно-деятельностными аспектами (В.С. Степин);
- Идеи конструктивизма;
- Положения о культуре устойчивого развития Н.М. Мамедова; о коэволюции человека и природы (Н.Н. Моисеев); идеи ноосферы (В.И. Вернадский);
- Идеи трансдисциплинарности (В. Nicolescu, В. С. Мокий, Т.Я. Лукьянова, И.А. Колесникова);
- Положения о научной картине мира как онтологическом и мультиперспективном основании развития инженерного мышления (Л.М. Андрюхина, Б.Н. Гузанов, С.В. Анахов);
- Модель интеграции знаний, включающая морфоструктурные и функциональные виды интеграции (Н.Ф. Винокуровой);
- Субъект-субъектного характера эгопсихологических взаимодействий (В.И. Панов);
- Идеи о связи мышления и личностного развития (В.В. Селиванов);
- Положения смысловой теории мышления (О.К. Тихомиров);
- Положения теории мыследеятельности (Г.П. Щедровицкий), обучающей мыследеятельности (Ю.В. Громыко).
- Проектно-преобразующая и событийно-позиционная методология (В.И. Слободчиков, А. С. Мольков, Г.А. Игнатьева);
- Положения педагогического инжиниринга (Н.В. Виноградова., Г.М. Землякова., Г.А. Игнатьева), инженерной педагогики (В.Г. Иванов, З.С. Сазонова, М.Б. Сапунов);
- Естественно-научного образования (С.Е. Старостина, Е.В. Евсикова, Д. Н. Кыров, Н. В. Нестерова, О. А. Притужалова, Л. Д. Черемных, З.И. Колычева).



Инженерное мышление будущих педагогов естественно-научного профиля - интеллектуально-смысловой, ценностно-целевой, деятельностно-регулятивный способ познания и отношения к миру, обеспечивающий готовность и способность решать различные инженерные и инженерно-педагогические задачи на основе интеграции положений современной научной картины мира, использования человековключающих моделей познания, коэволюционно-ценностных ориентиров, проектно-конструкторской деятельности (Н.Ф. Винокурова, А.А. Лощилова).

- Культурно-мировоззренческий подход,
- Козволюционным субъектно-деятельностный подход,
- Культурно-средовой подход,
- Трансдисциплинарный подход,
- Интегрально-ситуативный подход,
- Синергетический подход
- Компетентностный подход,
- Контекстный подход
- Конвергентный подход,
- Событийный подход,
- Деятельностно-конструктивный подход,
- Практико-ориентированный подход.



- 
- Определяет мировоззренческий базис проектируемой образовательной среды.
 - Расширение горизонта научного мировоззрения будущих учителей ЕНП;
 - Формирование целостной естественно-научной картины мира.


Создание условий для включения в содержание подготовки педагогов естественно-научного профиля:

- ценности экогуманизма,
- рационального природопользования;
- «человекоразмерных моделей познания»



Козволюционный субъектно-деятельностный подход

(Н.Ф. Винокурова)

- 
- придает категории инженерного мышления козволюционные ценностные ориентации,
 - формирует ноосферно-козволюционный стиль мышления
 - включение в содержание рабочих программ дисциплин идей козволюции, рационального природопользования, биосферосовместимости.






Задаёт **ценностно-целевой вектор** образовательной среды, предполагающий **формирование инженерного мышления** будущих педагогов естественно-научного профиля **в контексте** **смыслообразующих универсалий культуры** современного постиндустриального общества



- *«Мышление - это не только движение мысли, но и движение личности» (В.В. Селиванов)*
- *Культура как способ смыслополагания, как то, что пропитано стилем и способом мыслить...» (А.В. Смирнов)*



Многомерность образовательной среды, её насыщение трансдисциплинарным содержанием.

Задет образовательной среде трансфессиональный вектор.

Трансдисциплинарный синтез естественно-научных, социальных, гуманитарных знаний и методов познания из различных дисциплин.

Разработка сквозного трансдисциплинарного модуля, включающего интегративное содержание из естественно-научных, гуманитарных, технических наук, способствующего развитию всех компонентов инженерного мышления будущих учителей.

Рассмотрение как сложной, открытой системы, самоорганизующейся системы, способной к самоорганизации и саморазвитию в условиях внешних воздействий.

Определяет принципы соорганизации субъектов среды (студенческого сообщества, научно-педагогических работников, индустриальных партнёров и пр.) в направлении

- кооперации,
- сотрудничества,
- синергии,
- конструктивного диалога между представителями образования,
- науки и бизнеса.



Содержательное и технологическое наполнение образовательной среды определяет **интегрально-ситуативный подход**. Реализуется через интеграцию в образовательной среде

- 1) исследовательской, педагогической, инженерной деятельности;
- 2) морфоструктурной и функциональной интеграцию естественно-научных, технических и гуманитарных знаний;
- 3) интеграцию науки, образования и промышленности как основы расширения среды, учет возможностей индустриальных партнёров, НИИ, школ и пр.



- Инструменты STEAM-образования;
- Система инженерно-ориентированных проблемных ситуаций.

Виды интеграции на основе модели когерентности видов и ядер интеграции научного знания со стилевыми установками мышления Н. Ф. Винокуровой

Морфоструктурная интеграция



Дисциплинарная установка

Позволяет **выстроить содержание рабочих программ дисциплин** вокруг

- базовых **междисциплинарных и трансдисциплинарных научных понятий**,

- **коэволюционных ценностей**,
- **сложных человекообразных объектов познания**.

Функциональная интеграция

Определяет **проблемно-деятельностный характер содержания**.

Ядра интеграции - различные проблемы технического, природно-технического, технологического, экологического, сельскохозяйственного характера, требующие инженерных решений и знаний, методов познания из различных областей.



Компетентностный подход

Определяет **результат развития инженерного мышления** - инженерную **компетентность**, выступающей целью-субъектом образовательной среды.



«Мышление - это не только движение мысли, но и движение личности» (В.В. Селиванов);

«Мышление – это не особый познавательный процесс (наряду с другими), а личностное образование, где в неразрывной целостности представлены процессуальные, мотивационные аспекты деятельности субъекта» (И.С. Якиманская);

*Благодаря **холистичности мышления**, его **непрерывности (недизъюнктивности)** осуществляется «переход» от процесса к развитию, т. е. психический процесс начинает развиваться. И тогда **мышление как процесс превращается в интеллект — в мышление как способность**» (А.В. Брушлинский)*

- Углубление теоретического компонента инженерного мышления, синтез научного и технологического знания,
- Включение в содержательный компонент положений концепции конвергентных или, иначе, нано-био-инфо-когнитивных технологий (NBIC-концепция).



Событийный подход

формирование ценностно-смыслового пространства

- событийных встреч,
- диалога,
- пробы,
- событийной общности,

Образовательное событие

Встреча

Диалог

Проба



Кооперация и тесное взаимодействия университета с

- образовательными организациями,
- научно-производственными компаниями, высокотехнологическими производственными предприятиями,
- НИИ, конструкторскими бюро,
- корпорациями **в рамках социально-педагогического кластера.**



Конструктивно-деятельностный подход



Обеспечивает не трансляцию, а создание условий для конструирования будущими педагогами интегративных знаний, стратегий будущей профессиональной деятельности.



Погружение в различные виды инженерно-технической и научно-исследовательской деятельности (конструирование, моделирование, проектирование, прогнозирование, изобретательство и пр.) по решению наиболее актуальных инженерных задач



- Учет запросов и потребностей работодателей,
- включение в творческо-преобразующую и исследовательскую деятельность в процессе практической подготовки;
- вовлечения в различные виды практик;
- использование в процессе подготовки высокотехнологической образовательной инфраструктуры вуза и партнерской сети, сформированной в рамках научно-образовательного кластера.



Первое условие - формирование инженерного мышления будущих учителей естественно-научного профиля в контексте современной постнеклассической картины мира и смыслообразующих универсалий культуры устойчивого развития



- *«Мышление - это не только движение мысли, но и движение личности» (В.В. Селиванов)*
- *«Культура как способ смыслополагания, как то, что пропитано стилем и способом мыслить...» (А.В. Смирнов)*

Цель-идеал - формирование у будущих учителей ЕНП культуры устойчивого развития как феномена постиндустриального общества, отражающего специфику гносеологического компонента мышления.

Цель-субъект - формирование у будущих учителей ЕНП инженерной компетентности, выступающей в рамках личностной концепции культуры результатом развития инженерного мышления.

Цель-средство выражается в планируемых результатах и соотносится с диагностикой.

Осуществление отбора и структурирования содержания формирования инженерного мышления в контуре трансдисциплинарной и интегративной методологии.



**Морфоструктурная
интеграция**
(по объектам познания,
понятиям, ценностям)

**Функциональная
интеграция**
(по проблемам)

Третье условие - проектирование и внедрение сквозных трансдисциплинарных модулей (СТМ) в ОПОП, способствующего развитию всех компонентов инженерного мышления педагогов.

СТМ (бакалавриат) «Инженерное мышление будущего учителя естественно-научного профиля: методология, теория и практика».

СТМ (магистратура) «Интегративная методология и технологии формирования инженерного мышления в естественно-научном образовании».

- СТМ (бакалавриат) находится в позиции дополнительности к обязательным дисциплинам «Ядра высшего педагогического образования»
- СТМ (магистратура) дополняет содержание ОПОП по направлению 44.04.01., профилю «Инновации в естественно-научном образовании»
- СТМ реализуются в течение всего периода обучения.

СТМ обеспечивают

- системность и последовательность формирования инженерного мышления,
- интеграцию естественно-научных, технических и гуманитарных знаний, установление межпредметных связей,
- инженерно-технические и инженерно-педагогические практикумы;
- Формирование мировоззренческого базиса, придающие инженерному мышлению будущих педагогов коэволюционные ценностные ориентации;

Четвертое условие. Организация научно-образовательно-технологического партнёрства в рамках социально-педагогического кластера, предполагающее объединение ресурсов и возможностей

- научного,
- образовательного, индустриального и бизнес-сообщества,
- организации сетевого взаимодействия в направлении подготовки будущих учителей естественно-научного профиля с инженерным мышлением.



Пятое условие. Создание преподавательско-студенческой событийной общности,

- ориентированной на формирование инженерного мышления,
- обеспечивающей особый «субъект-порождающий тип взаимодействия» (В.И. Панов),
- способствующий принятию личностной значимости развития инженерного мышления, формирование личностно-смыслового сценария решения инженерных задач



Создание межфакультетских студенческих проектных команд

Шестое условие - разработка и реализация процессуально-технологического механизма, включающего этапы и технологии формирования инженерного мышления

Мотивационно-целевой этап

Эмоционально-перцептивный этап

Ценностно-смысловой этап

Теоретико-практический этап

Творческо-конструктивный этап

Рефлексивно-регулятивный этап

- Создание условий для понимания роли инженерного мышления в достижении устойчивого развития страны;
- осознание и принятие инженерного мышления как одной из стратегических целей профессионального развития.

- Обогащение чувственного опыта, создание условий для переживания инженерного мышления;
- формирование эмоциональных образов и перцептивных моделей инженерного мышления.

- Формирование ценностного отношения к инженерному мышлению;
- усвоение коэволюционных ценностей и норм, определяющих коэволюционно-ноосферный стиль мышления и личностно-смысловой сценарий решения инженерно-технологических задач.

- Понимание специфики инженерного мышления, механизмов функционирования различных технических механизмов и технологических процессов;
- освоение алгоритмов решения типичных инженерных проблем,
- вовлечение в различные виды практик инженерно-технологической направленности.

- Погружение будущих учителей в различные виды инженерного творчества: конструирование, моделирование, проектирование, прогнозирование и пр.

- Запуск процессов самопознания и рефлексии, включение будущих учителей в ситуации метапознания, требующих использования метакогнитивных технологий.



**МИНИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
— ГОД ОСНОВАНИЯ 1911 —

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!