

2.

Структурно-пространственная организация содержания предметной области «Технология»

Кац С.В.,
Махотин Д.А.,
Ушакова Е.Г.

Статья раскрывает новые подходы к построению содержания технологического образования школьников. В результате исследования авторами была разработана карта содержания предметной области «Технология», которая структурирована по критериям структурной и пространственной организации хозяйственной деятельности человека и отражает как традиционные, так и современные технологии.

В соответствии с Федеральной целевой программой развития образования на период до 2020 года одной из ключевых задач является развитие современных механизмов и технологий общего образования. В связи с этим была развернута масштабная работа по обновлению содержания образования, уточнению планируемых результатов общего образования, разработке новой концепции учебных предметов и предметных областей, механизмам запуска и обобщения инновационных практик и программ.

Это во многом относится и к технологическому образованию школьников, внимание к которому обращено разными целевыми группами и обозначено в отдельном Указе Президента Российской Федерации от 4 мая 2016 г. # Пр-869 «О представлении предложений по совершенствованию преподавания в общеобразовательных организациях учебного предмета «Технология».

Предпосылками для такого обновления содержания могут стать:

- изменения в научно-теоретическом обосновании предметной области «Технология» (новые открытия и достижения в развитии наук и технологий; определении перспективных / приоритетных технологий; новые концепции, модели, подходы и т.п.);
- новые результаты исследований в области психологии обучения, в педагогике и дидактике технологического образования;
- развитие информационно-коммуникативных технологий, появление новых технических средств обучения, нового лабораторного оборудования, учебно-методического обеспечения и т.п.;
- изменения в нормативной правовой базе, в частности, в Федеральных государственных образовательных стандартах начального общего, основного общего, среднего общего образования; Примерной основной образовательной программе начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- результаты международных и отечественных мониторинговых исследований качества образования, ежегодные результаты всероссийских проверочных работ, итоговых государственных аттестаций, всероссийских олимпиад школьников по технологии;
- данные, полученные внутри сети образовательных организаций, реализующих инновационные практики и программы в сфере проектирования и обновления содержания общего образования; итоги распространения такого инновационного опыта.

Технологическое образование

Содержание образования

Критерии отбора содержания

Структура планируемых результатов

Карта предметной области

В рамках проекта по ФЦПРО «Модель развития сети образовательных организаций, реализующих инновационные практики и программы в сфере проектирования и обновления содержания общего образования, и распространения их инновационного опыта и наработок», реализуемого в Московском городском педагогическом университете (ГАУО ВО МГПУ), были разработаны педагогические и методические подходы к формулировке и структурированию планируемых результатов освоения предметных областей (предметов), к построению нового содержания и методических рекомендаций, отражающих специфику его реализации в условиях преподавания в общеобразовательной организации.

Документы, создаваемые и обсуждаемые в рамках реализуемого проекта, выложены на портале общественной экспертизы документов в образовании http://edu.crowdexpert.ru/supporting_docs, на портале Авторского клуба <http://author-club.org/>.

В данной статье раскрываются только подход к построению новой структуры планируемых результатов и на этой основе обновленного содержания технологической подготовки в основном общем образовании (5–9–е классы).

Педагогические и методические подходы к описанию планируемых результатов освоения предметной области «Технология» опираются на определенные принципы структурирования результатов по уровням достижения (по ступеням) [1]. На основе требований ФГОС основного общего образования к предметным результатам и практики реализации технологического образования в основной школе (в том числе мониторинговых исследований и анализа результатов Всероссийской олимпиады школьников по технологии), была определена следующая структура результатов:

- 1–я ступень – 5–6–е классы;
- 2–я ступень – 7–8–е классы;
- 3–я ступень – 9–е классы.

Авторы предлагают следующие подходы к описанию планируемых результатов предметной области «Технология», структурированных по ступеням:

- интеграция предметных и метапредметных результатов в процессе освоения предметной области «Технология»;
- конкретизация метапредметных результатов в контексте их формирования предметно–практической и проектно–технологической деятельности;
- акцент на решение обучающимися производственно–технологических задач (проектных, исследовательских, конструкторских, технологических,

управленческих и предпринимательских) в процессе предметно–практической и проектно–технологической деятельности.

За основу структурирования результатов технологической подготовки обучающихся были взяты два принципа:

- степень усложнения решаемых обучающимися производственно–технологических задач (например, различать материалы и инструменты на первой ступени; выбирать материалы в соответствии с их свойствами на второй ступени; исследовать материалы и их использование в разных отраслях и сферах на третьей ступени);
- степень новизны/инновационности изучаемых технологий и технических систем (от простых и традиционных к современным и высоким технологиям).

Были выделены основных 5 обобщенных предметных результата, фактически представляющие две группы:

- 1) техника и технология – и соответственно предметные результаты «Техника (технические системы)» и «Технология (технологические процессы)»;
- 2) предметы труда – укрупненно «Материалы» (вещественные), «Информация» (информационные), «Энергия» (физические поля).

Приведем примеры детализации обобщенных предметных результатов предметной области «Технология» (табл. 1).

На основании проведенного исследования содержание технологического образования школьников можно определить основные его детерминанты:

- 1) фундаментальные понятия и концепции, отражающие технoзнание и его структуру – метатеоретическое, онтологическое, теоретическое, модельно–проективное и практическое знания, а также закономерности развития технических и технологических наук). К таким фундаментальным понятиям относятся материалы, энергия, информация, техника (технические системы), технология (технологические процессы), проектирование, исследование, организация и управление, отношения (человек–техника, человек–технология, техника–технология), экономика и экология, прошлое и будущее технологии, инновационное творчество и изобретательство, а также возможные отношения между данными понятиями, например, «техника–технология» (производство техники), «техника–экономика и экология» (стоимость, эффективность техники, последствия



применения технических систем), «техника-энергия» (основы движений в машинах, технических системах, техника для получения, сохранения и передачи энергии) и т.д.;

- 2) системы производственно-технологических задач (проектных, конструкторских, технологических, управленческих и предпринимательских), отражающих универсальные виды деятельности человека безотносительно сферы его будущей профессиональной деятельности.

Система производственно-технологических задач, решение которых возникает у обучающихся в процессе предметно-практической и проектно-технологической, в том числе и изобретательской видах деятельности, отражают структуру универсальных видов деятельности или социальных технологий, таких как проектирование, конструирование, исследование, управление.

Такое построение системы содержания технологического образования позволяет построить матрицу «фундаментальные понятия – типы задач», которая может послужить основой для отбора содержания учебного материала и тематике (проблематике) учебных и изобретательских проектов.

В Концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Технология» выделены следующие сквозные линии содержания обучения [2]:

- Научно-техническая информация и технологическая документация.
- Технологические процессы и системы.
- Исследования материалов и структур.
- Моделирование и конструирование.
- Методы решения конструкторских и изобретательских задач.
- Высокие технологии.
- Управление и контроль за технологиями.
- Проектирование и выполнение проектов.

В данном случае сквозные линии выделены на основании учебных объектов и видов деятельности, свойственных современному содержанию предметной области и направлениям его модернизации (например, «высокие технологии»).

Авторы проекта предложили использовать другой принцип выделения сквозных линий – единства структуры обобщенных результатов предметной области и структуры содержания обучения. К тому большинство

Таблица 1. Результаты освоения предметной области «Технология»

	Ступень 1 5-6 класс	Ступень 2 7-8 класс	Ступень 3 9 класс
ТЕХНИКА (Техн. системы)	<ul style="list-style-type: none"> - понимать, чем отличается техника и технология, какие виды техники существуют; - понимать, что любая машина (ТС) состоит из двигателя, рабочего органа (инструмента), передаточного механизма, системы управления. - понимать, как техника меняет жизнь человека -изучать/ исследовать различные виды техники. - использовать безопасные правила работы с техникой в учебных кабинетах (мастерской) и в личной жизни (быту). 	<ul style="list-style-type: none"> - понимать особенности биотехнических и социотехнических систем, а также комплексных – робототехнических систем; - представлять направления развития современной техники; - управлять технологическими машинами с целью обработки конструкционных материалов, создания объектов труда; - осуществлять сборку/ разборку, экспериментирование, программирование... робототехнических систем (на примере робототехнических наборов-конструкторов); 	<ul style="list-style-type: none"> - управлять техническими системами (машинами), в том числе с программным управлением, для создания объектов труда, выполнения проектов (например, станки с ЧПУ, 3D принтер и пр.); - конструировать/ создавать опытные образцы техники для конкурсной/ олимпиадной деятельности;
ТЕХНОЛОГИЯ (Технол. процессы)	<ul style="list-style-type: none"> - понимать, что производство техники – это технология; - представлять, какие технологии использует человек для достижения своих целей, сферы применения технологий; - понимать, что технология (технологический процесс) состоит из этапов, приводящих к созданию конкретного материального/ информационного продукта; - соблюдать технологический процесс (в т.ч. правила безопасного и эффективного труда) в процессе изготовления объектов труда; - овладеть технологией проектной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор материалов, заготовок, инструментов, режимов работы и т.п. в процессе реализации технологий; - разработка/ внесение изменений в конструкцию изделий, чертеж, технологическую карту, модель; - применять современные технологии в процессе изготовления объектов труда, проектов; - освоение универсальных (социальных) технологий деятельности – проектирования, исследования, управления; - нести ответственность за соблюдение технологии, за результаты своей деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять инновационные (высокие) технологии в процессе разработки/ изготовления объектов труда, проектов; - осуществлять управление технологическими процессами; - понимать сферу использования экологически чистых и ресурсосберегающих технологий, - применять технологии бережливого производства и потребления.

позиций при данном подходе сохраняются либо группируются по-новому.

Поэтому перечень сквозных содержательных линий для построения карты предметной области стали выглядеть следующим образом:

- Техника (технические системы).

- Технология (технологические процессы).
- Материалы.
- Энергия.
- Информация.

Ступени	Ступень 1		Ступень 2		Ступень 3
Классы	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Пространственная организация хозяйственной деятельности человека	Дом	Домашнее хозяйство	Город (местное хозяйство)	Страна	Мир
Структурная организация	Я	Семья	Производство-предпринимательство	Национальные системы, инфраструктура рынка	Глобальные системы
Техника (технические системы)	Ручные инструменты Механизмы	Ручные и электрифицированные инструменты Машины и механизмы	Станочное оборудование Автоматизация (роботизация) производства и потребления	Транспортные системы Энергетические системы Цифровое производство Городское сельское хозяйство	«Бережливое производство и потребление» Перспективные (прорывные) технологии (нано, эко, био...)
Технология (технологические процессы)	Швейные работы Кулинария Ремонт одежды Ремонт обуви Столярные работы Рукоделие Интерьер комнаты	Швейные работы Кулинария Растениеводство Ремонтные работы в доме (в т.ч. электротехнические) Интерьер дома Бюджет семьи	Технологические процессы производства (станки, роботы) Технологические процессы предпринимательства (бизнес-план, маркетинг, менеджмент)	Технологии транспорта, логистика Микроэлектроника Цифровое производство и аддитивные технологии Городские фермы	Технологии бережливого производства Биотехнологии Ресурсо- и энергосберегающие технологии Экологически чистые технологии Технологии решения творческих и изобретательских задач (ТРИЗ)
Материалы	Ткани, Древесина, фанера Кожа Поделочные материалы (в т.ч. проволока)	Ткани, Обои Древесные материалы Электротехнические материалы	Конструкционные материалы (металлы, древесина, композиты)	Материалы для 3D печати	Экологически чистые материалы
Информация	Основы чертежа (плоская деталь) Эскиз	Интерьер дома (основы строительного черчения) Электротехнические схемы	Аксометрические проекции Технический рисунок Презентация продукта, реклама. Кинематические схемы	3D моделирование и прототипирование с помощью программных средств	Сечения и разрезы на чертеже
Энергия	Виды энергии Потребление энергии	Электрическая энергия	Электрическая энергия	Традиционные и альтернативные источники энергии	Биотехнологии в энергетике Перспективные виды двигателей Передача и сохранение энергии

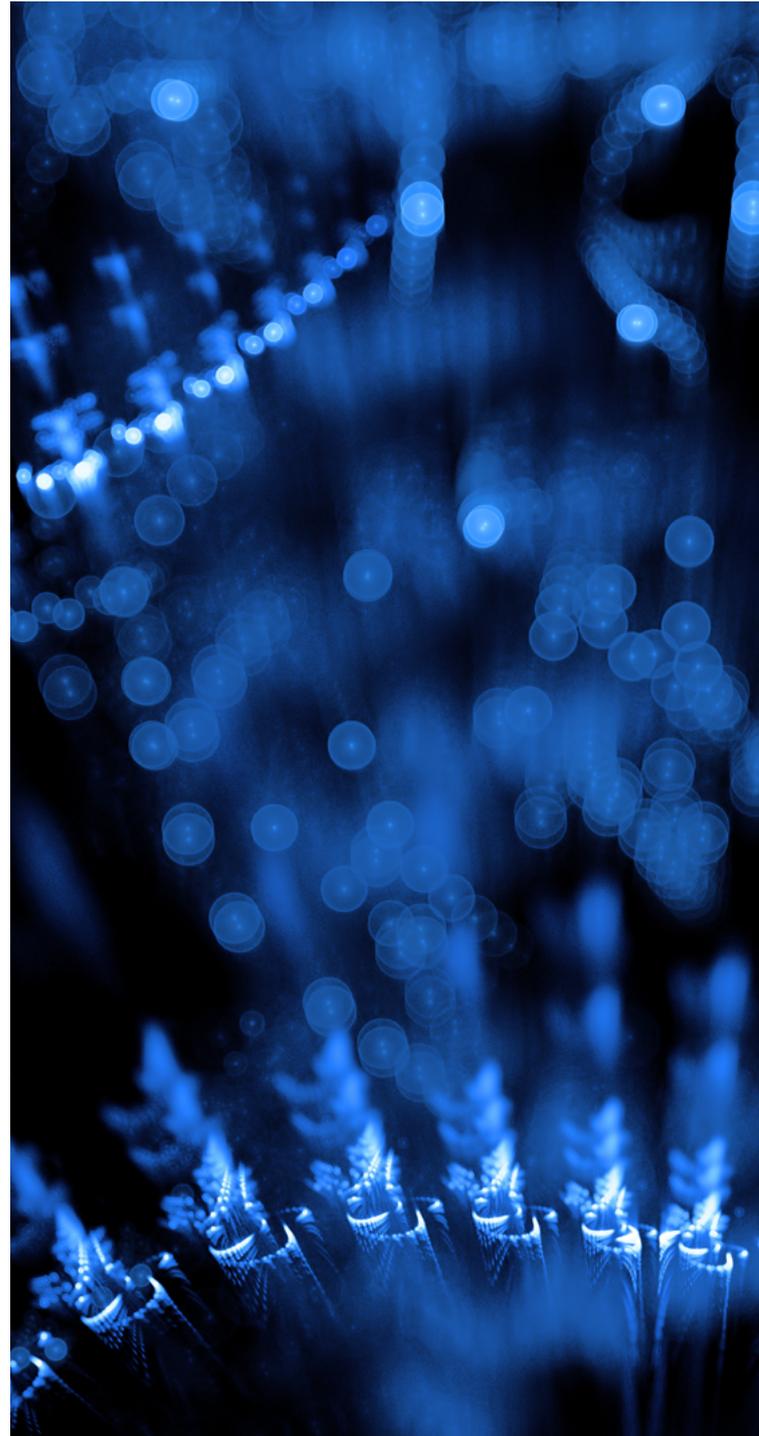
В разработанной карте содержания предметной области «Технология» логика его построения выдержана по двум критериям:

- критерий структурной организации хозяйственной деятельности человека (похожая логика используется в учебных предметах «География» и «Экономика») – от ближайшего окружения ребенка до глобальных транснациональных технологических систем;
- критерий пространственной организации хозяйственной деятельности человека – от технико-технологических составляющих дома и домашнего хозяйства до национального и мирового производства.

Если представленную структуру наложить на ступени обучения и классы (с 5-го по 9-й), то можно получить один из вариантов карты предметной области «Технология» (табл. 2), которую можно наполнять содержанием учебного материала на вариативной основе (опираясь на предметные результаты, структурированные по ступеням).

Карта содержания предметной области «Технология» может быть использована проектировщиками содержания технологического образования школьников для разработки авторских рабочих программ, построения содержания учебников и УМК, разработки перспективной тематики проектных и исследовательских работ школьников.

Помимо предложенного структурно-пространственного подхода к построению обновленного содержания технологического образования школьников могут быть использованы и другие основания: по логике описания сквозных содержательных линий; по технологиям обработки материалов (энергии, информации); по видам учебной деятельности (проектирование, исследование, управление); по проблемным (узловым) вопросам содержания; по укрупненным дидактическим единицам (фундаментальным концепциям и понятиям) и прочие.



Литература

1. Бараников К.А., Вачкова С.Н., Демидова М.Ю., Реморенко И.М., Решетникова О.А. О регулировании содержания образования на современном этапе обновления системы образования в Российской Федерации // Вестник образования. 2016. # 14. С. 69-80.
2. Концепция модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Технология». URL: <http://www.predmetconcept.ru/subject-form/technology> (Дата обращения 20.09.2017 г.).
3. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы (утв. Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2015г. #497).