

## СОДЕРЖАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ОРИЕНТАЦИЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Баяндина О.В., Гафурова Н.В.

*ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: bayandina.ov@gmail.com*

В статье рассмотрены подходы к содержанию инженерного образования и представлен вариант использования лично значимого содержания образования в техническом и инженерном образовании в условиях компетентностного подхода, результатом которого является сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. В представленной статье излагается мысль о том, что специфика традиционных учебных планов и содержание представленных в них дисциплин формируют универсальные компетенции преимущественно в дисциплинах гуманитарного цикла на младших курсах. Отмечено, что универсальные компетенции применимы во многих видах и сферах деятельности и их наличие в актуальном состоянии необходимо на момент завершения профессиональной подготовки выпускника. Автор анализирует специфику технического образования, определяющую его содержание, в частности, рассматривая взаимосвязи компонентов общей и профессиональной деятельности выпускника инженерной подготовки. Настоящая статья представляет промежуточные итоги исследования, посвященного развитию универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла обучающихся технических направлений подготовки, в котором рассмотрено значение лично значимого содержания как одного из условий развития универсальных компетенций. Полученные выводы можно использовать при проектировании актуальных образовательных программ инженерных направлений подготовки в контексте современных подходов достижения образовательных результатов.

Ключевые слова: универсальные компетенции, содержание инженерного образования, дисциплины профессионального цикла, лично значимое содержание, инженерное образование, результаты обучения.

## THE CONTENT OF ENGINEERING EDUCATION WITH A FOCUS ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF UNIVERSAL COMPETENCIES

Bayandina O.V., Gafurova N.V.

*Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: bayandina.ov@gmail.com*

This study describes approaches to the content of engineering education and presents a variant of using the personally significant content of education in technical and engineering education, in the context of a competence-based approach. The result is the formation of universal, general professional and professional competencies. The paper suggests that the specificity of traditional curricula and the content of the disciplines form universal competencies mainly in the humanities in junior courses. It is noted that universal competencies are applicable in many types and fields of activity. The presence of these competencies is essential at the time of completion of graduates' professional training. The author analyzes the specificity of technical education, which determines its content; in particular, the interrelation of the components of the general and professional activities of an engineer. This article presents the interim results of the study devoted to the development of students' universal competencies in the disciplines of the professional cycle of technical training areas. The importance of personally significant content of education as one of the conditions for the development of universal competencies is considered. The findings can be used in the design of relevant educational programs for engineering areas of training in the context of modern approaches to achieving engineering results.

Keywords: Universal competencies, the content of engineering education, disciplines of the professional cycle, personally significant content, engineering education, learning outcomes.

На протяжении последних 15 лет в мировом инженерном образовании исследователями и практиками фиксируется кризис, отражающий, прежде всего, существенное расхождение между требованиями рынка труда к выпускнику и фактом наличия его профессиональных характеристик. В этом контексте проводится множество обсуждений, создаются теории и

практики, новые международные профессиональные объединения по развитию инженерного образования.

Реализация в инженерном образовании компетентного подхода, ориентированного на повышение качества образования, определяет проблему акцентирования внимания на формировании универсальных компетенций, используемых в разных видах профессиональной деятельности. Результаты обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО представляются в виде компетенций, при этом в стандартах последнего поколения, ориентированных на профессиональные стандарты, определены требования к формированию универсальных компетенций (такие как системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, коммуникация, межкультурное взаимодействие, самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение), безопасность жизнедеятельности) [1].

Проблема формирования универсальных компетенций в инженерном образовании как достаточно новые для него результаты в последние десятилетия приобретает актуальность в связи с ориентацией результатов обучения на профессиональные стандарты достаточно обширного перечня, к примеру ФГОС по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата) от 09.08.2021, включающие в себя 14 профессиональных стандартов [1]. Традиционно формирование универсальных компетенций в учебном плане по инженерным направлениям подготовки происходит на младших курсах и чаще – в гуманитарном блоке дисциплин. На старших курсах образовательный процесс направлен на развитие и формирование профессиональных компетенций, что подтверждается, к примеру, анализом схемы формирования компетенций технических направлений подготовки Сибирского федерального университета, рабочих программ дисциплин и фондов оценочных средств инженерных направлений подготовки, при этом развитие универсальных компетенций фактически остается за пределами внимания учебного процесса, поскольку специфика содержания дисциплин профессионального цикла не предполагает деятельности, целенаправленно развивающей универсальные компетенции, в основном их развитие происходит во внеучебной деятельности и на производственной практике. В такой ситуации универсальные компетенции могут частично утрачиваться или стихийно развиваться в условиях новой учебной деятельности, которую обеспечивают дисциплины, направленные на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций образовательной программы. Постановка цели поддержки актуального состояния универсальных компетенций и их развития на дисциплинах профессионального цикла обращает, прежде всего, к содержанию дисциплин профессионального цикла с учетом специфики инженерного образования и его потенциалу. На наш взгляд, одним из условий поддержки и развития

актуального состояния универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла является принятие обучающимся учебного содержания как лично значимого. В связи с этим актуальность исследования заключается в определении отличительных характеристик содержания инженерного образования для создания условий развития универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла.

Цель исследования: определение характеристик содержания инженерного образования, соблюдение которых обеспечит актуальность и развитие универсальных компетенций в учебном процессе по дисциплинам профессионального цикла.

### **Материалы и методы исследования**

Для актуальности исследования использованы общетеоретические методы: анализ и синтез научных позиций по педагогике инженерного образования.

Методологической базой в исследовании являются компетентностный, лично ориентированный, деятельностный подходы, которые в системном единстве позволяют развивать личность в образовании, создавая условия для достижения лично значимого содержания образования в развитии универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла. В связи с этим автор обращался к теоретической базе в виде научных статей, монографий, диссертационных исследований, рассматривающих вопросы инженерного образования, лично значимого содержания образования.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

С дидактической точки зрения, функционирование образовательной программы как педагогической системы реализуется через содержание, технологии, педагогический состав, материально-техническое обеспечение [2]. Рассмотрим подходы к содержанию образования, в первую очередь определимся с категорией «содержание образования», представленной в педагогической науке.

Как правило, под содержанием понимают совокупность элементов и процессов, которые составляют основу объектов и обуславливают существование, развитие и смену их форм [2]. На содержание образования в исследованиях существуют разные точки зрения: традиционно содержание основано на когнитивном результате; также содержание рассматривается как лично значимое, базирующееся на личном смысле и целях обучающегося [3].

«Содержание образования» общепринято представляется в практике реализации дидактическими единицами, тем не менее, с точки зрения педагогики ряд исследователей имеют иной взгляд на этот вопрос. Например, Б.М. Бим-Бад [4] считает, что «содержание образования – педагогически адаптированная система знаний, умений и навыков, опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к миру, усвоение которой

обеспечивает развитие личности». В.С. Леднев [5] в целом поддерживает эту позицию, но с иной расстановкой акцентов, трактуя содержание образования как «содержание процесса прогрессивных изменений свойств и качеств личности, необходимым условием которого является особым образом организованная деятельность», и первоочередное значение придает цели по изменению личности, для которой требуется деятельность. Именно в этой позиции представлен смысл личностно значимого содержания для обучающегося, он выражается в требовании к нему по созданию личностно значимой деятельности обучающегося.

В развитие этой позиции Б.М. Бим-Бад, А.В. Петровский [6] рассматривают содержание образования через освоение обучающимся собственного социально-культурного опыта. Следовательно, требованием к содержанию образования должна быть возможность у учащегося развития собственного социально-культурного опыта.

Приведем точку зрения М.В. Кларина, который выделяет требования к содержанию обучения, часть из которых соответствует известным дидактическим требованиям о доступности обучения и переходе от «близкого к далекому», от известного к неизвестному. Приведенные принципы известны как дидактические принципы Я.А. Коменского, при этом автор фиксирует актуальные требования к содержанию образования, которые кратко заключаются в неудовлетворенности обучающегося имеющимися знаниями и требовании эвристичности новых знаний. Такая позиция М.В. Кларина выводит за пределы традиционных дидактических принципов и связывает содержание образования с поисковым характером обучения [3]. Следовательно, требования с позиции ученого к деятельности обучающегося с содержанием образования вновь указывают на особое отношение обучающегося к содержанию образования. Так, для поискового характера обучения нужны мотивация через установление учащимся собственных когнитивных разрывов и дефицитов и его целевые личностные установки на их устранение. Следовательно, содержание обучения должно адекватно учитывать цели и мотивы обучающихся.

Отметим мнение А.В. Хуторского относительно содержания образования о том, что традиционно под содержанием образования понимается первоначальный отчужденный опыт человечества, который «передается им для усвоения» [2]. Акцентируя внимание на «принципе открытого содержания образования», автор идеи уточняет, что он предполагает не «усвоение многообразия среды», а «умения действовать в ней продуктивно», опираясь на собственную позицию и выстраивая индивидуальную образовательную траекторию [2]. Основаниями для траектории А.В. Хуторской считает личностное целеполагание и рефлексивную деятельность учащегося, в том числе и по отношению к онтологической области, т.е. непосредственно к содержанию обучения. В результате такой деятельности происходит создание внутреннего

образовательного продукта, принципиального для развития обучающегося и результативности обучения.

Под образовательным продуктом А.В. Хуторской понимает результат образовательной деятельности ученика, имеющий внешнее (идея, текст, поделка) и внутреннее (личностные качества) проявление [2]. В процессе создания внешнего образовательного продукта должны происходить развитие учащегося, освоение им новых способов деятельности, что приводит к внутреннему приращению, выраженному во внутреннем образовательном продукте. Только в этой ситуации учащийся достигает новых образовательных результатов. Поэтому такую деятельность называют продуктивной образовательной деятельностью [2, 7]. Следовательно, требованием к содержанию образования является создание условий для продуктивной образовательной деятельности учащегося.

Таким образом, можно утверждать, что содержание образования с точки зрения практики его реализации, являясь компонентом образовательной программы, связывается исследователями с целями, ценностями и личной продуктивной деятельностью обучающихся по развитию собственного социально-культурного опыта, поэтому оно должно быть лично значимым [8]. Содержание образования становится лично значимым для обучающегося тогда, когда адекватно его целям и мотивам, удовлетворяет его интерес, обобщает опыт, демонстрирует перспективу использования. Проектирование лично значимого содержания образования предусматривает использование квазипрофессиональных и контекстных задач [8, 9], опору на субъективный ментальный опыт студента, практическую ориентацию путем рационального сочетания продуктивной и репродуктивной деятельности студентов [2], ситуации выбора учащегося в содержании образования с возможностью конструирования студентом образовательных продуктов, которые составляют личный компонент содержания образования вместе с освоенными и осознанными способами деятельности.

Выделим отличительные характеристики инженерного образования. Для этого обратимся к истории массового инженерного образования. Прежде всего, отметим, что инженер – это человек, создающий реальные физические объекты, которых не было ранее, используя для этого достижения всех наук [10]. Соответственно, инженерная деятельность – это деятельность по созданию таких продуктов, их совершенствование и поддержка функционирования, что определяет специфику самого инженерного образования, в том числе и его содержание.

Рассматривая небольшую по времени историю массового инженерного образования, обратим внимание на то, что в разные годы его называли политехническим, техническим,

инженерным, что демонстрирует разные смысловые контексты его развития. В настоящее время принципиальных отличий в практике применения этих наименований нет.

В.А. Слостенин, определяя политехническое образование, считал условным его выделение и рассматривал как пересечение общего высшего образования и *профессионально-инженерного*. Он, отмечал, что общетехническая подготовка «служит базой для профессиональной ориентации и получения специального (профессионального) образования» [11]. На наш взгляд, в современной трактовке это, по факту, выделение общепрофессиональных компетенций как базиса для развития профессиональных компетенций.

В.С. Леднев одним из первых ученых выделил техническое (инженерное) образование и отдельно рассматривает специфику его содержания. Выделяя структуру содержания политехнического (инженерного) образования, он опирался на взаимосвязи между общей и специальной (профессиональной) деятельностью, при этом установил взаимосвязи между компонентами структур такой деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязи, определяющие компоненты деятельности выпускника инженерного образования (по В.С. Ледневу)

<b>Компоненты общей структуры деятельности</b>	<b>Связи</b>	<b>Компоненты структуры профессиональной деятельности</b>
Нравственная культура		Технологическая деятельность
Эстетическая культура		Педагогическая деятельность
Умственная культура	⟷	Научная деятельность
Коммуникативная культура	⟷	Организационная деятельность
Преобразовательная культура	⟷	Проектно-конструкторская деятельность
Физическая культура		

Приведенный перечень деятельностей максимален по сравнению с гуманитарным, естественно-научным образовательными направлениями. Стоит отметить, что работа В.С. Леднева [5] создана около 50 лет назад; на текущий момент, с учетом императива изменений, схему деятельности можно дополнить *взаимосвязями*: нравственной культуры с технологической, которая выражается инженерной этикой, социальной ответственностью бизнеса и иным, поскольку инженерия, решая свои задачи, создала множество этических, экологических, общечеловеческих проблем и вопросов, например цифровизацию, глобализацию, сокращение рабочих мест, экологические проблемы и многие другие (дополненные взаимосвязи приведены в таблице 2).

Дополненные взаимосвязи, определяющие компоненты деятельности выпускника инженерного образования (по В.С. Ледневу)

<b>Компоненты общей структуры деятельности</b>	<b>Дополненные связи</b>	<b>Компоненты структуры профессиональной деятельности</b>
Нравственная культура	⟷	Технологическая деятельность
Эстетическая	⟷	
Умственная культура		Научная деятельность
Коммуникативная		Организационная деятельность
Преобразовательная		Проектно-конструкторская деятельность
Физическая		Педагогическая

Компоненты общей структуры деятельности, сопоставленные с компонентами профессиональной деятельности, можно содержательно соотнести с категориями универсальных компетенций, представленных во ФГОС [ФГОС], и типами задач профессиональной деятельности (табл. 3).

Таблица 3

Соотнесение содержания политехнического образования с универсальными компетенциями и типами профессиональных задач

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Компонент общей структуры деятельности</b>	<b>Компонент структуры профессиональной деятельности</b>	<b>Тип задач профессиональной деятельности</b>
Межкультурное взаимодействие	Нравственная культура	Технологическая деятельность	Производственно-технологический
	Эстетическая культура		
Системное и критическое мышление	Умственная культура	Научная деятельность	Научно-исследовательский
Коммуникация	Коммуникативная	Организационная деятельность	Организационно-управленческий
Разработка и реализация проектов	Преобразовательная	Проектно-конструкторская деятельность	Проектно-конструкторский

Нужно отметить, что в практике реализации инженерное образование достаточно консервативно, это определяется кадровым составом преподавателей и отсутствием внешних потребностей для адаптации к изменениям среды. Несколько меньше влияют на актуализацию

содержания образования все обязательные внешние оценочные процедуры, включая государственную аккредитацию, государственную итоговую аттестацию и др.

К характеристикам инженерного образования отнесем так называемую дисциплинарность. Она характеризует часть дисциплин, традиционно реализуемых в учебных планах, как самодостаточные, без прикладного использования, что не позволяет достигать результатов обучения, установленных ФГОС (например, математика, теоретическая механика и т.п.). Решить эту проблему содержания возможно времязатратной деятельностью по проектированию образовательных программ и оптимизацией содержания под целевую функцию, задаваемую образовательными результатами конкретной образовательной инженерной программы.

Образовательные результаты в образовательной программе по требованиям ФГОС представлены с 2011 г. в виде компетенций [1]. При этом в практике сами компетенции создают напряженность с точки зрения оценки их сформированности, так как предложенные многими авторами подходы к измерению этих результатов достаточно сложны и трудоемки с позиции применения в массовом учебном процессе и предполагают наличие специальных компетенций преподавателя в грамотном применении оценочно-диагностического инструментария. Такая компетентность у преподавателей не сформирована, мотивы на нее не актуализированы, поэтому до сих пор ими чаще применяется привычная и понятная преподавателю и студенту проверка знаний, умений, навыков.

Стоит отметить, что компетенция как образовательный результат является деятельностной характеристикой, что нужно предусматривать при проектировании образовательной программы. И это еще одна новая компетенция для преподавательского состава университетов по проектированию образовательных программ на основе компетентностного подхода. В настоящее время крайне устойчивы сложившиеся и устоявшиеся практики проектирования учебных планов, в которых не предусмотрена в достаточной степени деятельность студентов, направленная на развитие компетенций, и использование «обратного дизайна» для создания таких новых учебных планов. Применяемые в учебном процессе планы традиционно предусматривают значительную долю репродуктивной деятельности, что не позволяет говорить о сформированных компетенциях как многокомпонентных структурах, включающих: мотивационно-ценностный, когнитивный, процессуально-деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты. Как факт, на сайтах университетов выставлены образовательные программы, в большинстве которых компетенции по-прежнему представлены через «знать, уметь, владеть». Оценочные процедуры и сам учебный процесс, судя по образовательным программам, не «перешли» в компетентностный подход по фактическому состоянию и не реализуются в деятельности

студента по достижению результатов обучения, по совокупности приводящих к формированию компетенций.

Следовательно, практическое использование компетентностного и деятельностного подходов, являющихся методологической частью нашего исследования, затруднительно при введении их в реальную педагогическую практику инженерного образования. Сложности в применении подходов связаны со слабой методической разработанностью подходов для инженерного образования, формальным отношением и неготовностью исполнителей, реализующих инженерные программы подготовки, к их внедрению в реальную практику.

История развития инженерного образования показывает, что воспроизводство педагогических кадров в вузе для общетехнических и профессиональных дисциплин, не имеющих существенного производственного опыта, привело к высокой теоретизированности содержания и его оторванности от реальной практики инженерной деятельности [12], такое содержание образования можно охарактеризовать как декларативно-фундаментальное, требующее перехода в функционально-фундаментальное [12].

Таким образом, рассматривая состояние современного инженерного образования, мы выделили характеристики его содержания.

Инженерная деятельность определяет требования к содержанию образования через двухкомпонентную структуру: общую и профессиональную. Общая структура включает нравственный, эстетический, умственный, коммуникативный, преобразовательный физический компоненты. Профессиональная структура включает технологический, педагогический, научный, организационный, проектно-конструкторский компоненты. Эти компоненты находятся во взаимосвязи и взаимовлиянии через реализацию студентом инженерной деятельности и логично соотносятся с содержанием универсальных компетенций и типов профессиональных задач.

При подготовке к инженерной деятельности в инженерном образовании традиционно реализованы взаимосвязи научной и умственной, коммуникативной и организационной, преобразовательной и проектно-конструкторской культуры и деятельности, они дополняются в настоящее время взаимосвязями нравственной и эстетической культуры с технологической деятельностью.

Кризисное состояние инженерного образования и поиск путей его развития привели к фиксации значительной доли репродуктивной деятельности обучающихся, где компетенции представлены через «знать, уметь, владеть», что противоречит сущности компетенции как деятельностной характеристики учебного процесса.

Когнитивное содержание большей части дисциплин учебного плана направлено на формирование знаний, что характерно для плановой экономики, при которой достаточно было

единовременно приобрести знания и применять их на протяжении продолжительного времени.

Кадровый состав реализует инженерное образование достаточно консервативно, что проявляется в слабо актуальном содержании, не соответствующем темпу изменений в производстве, в науке и технике, не ориентировано на деятельность в будущем, не реализует опережающее обучение.

Большая часть содержания представлена в виде традиционных для инженерного образования самодостаточных дисциплин, реализуемых с высокой теоретизированностью содержания и оторванностью от реальной практики и образовательных результатов.

Низкий объем в содержании инженерного образования непосредственно инженерной деятельности студента не позволяет формироваться инженерному мышлению и проектно-внедренческой компетенции инженера как ведущей в инженерной деятельности.

Обратимся к состоянию вопроса о развитии универсальных компетенций в инженерном образовании. Сама по себе эта задача в российском инженерном образовании появилась относительно недавно в связи с переходом на компетентностный подход. В инженерном образовании это привело, прежде всего, к дополнительному увеличению объема содержания образования. Традиционно в инженерном образовании уделялось минимальное количество времени всему, что связано с развитием личности, гуманитарной составляющей. Перегруженный в силу специфики инженерии учебный план не позволяет существенно дополнить его такими составляющими, что в свое время привело к отдельному педагогическому движению по гуманизации и гуманитаризации инженерного образования.

В современных условиях, спецификой которых является высокая скорость изменений в различных областях – от социальных процессов до технологических, ряд исследователей определяют высокую значимость качеств, известных под наименованием «универсальные компетенции» (УК) [13, 14]. Авторы высказывают мнение, что *наличие сформированных универсальных компетенций повышает возможность реализации успешной профессиональной и прочих видов деятельности*. Например, И.И. Барахович [15] подчеркивает, что «высокий уровень развития коммуникативного потенциала – одно из требований, выдвигаемых работодателями к высококвалифицированному специалисту в любой профессиональной сфере», что выражается в актуальном уровне сформированной универсальной компетенции «Коммуникация».

Выпускник – носитель компетенции технического направления подготовки характеризуется чрезмерной когнитивной составляющей профессиональных компетенций, при этом наблюдается дефицит деятельности для формирования профессиональной компетенции как деятельностной характеристики. Компенсируют этот дефицит, согласно

нормативным документам, развитие универсальных компетенций, вводимая практическая подготовка [13]. На наш взгляд, следует дополнить устранение дефицитов в содержании инженерного образования *непрерывной инженерной деятельностью студентов на протяжении всего обучения*, что служит интегрирующей и развивающей системой для компетенций всех групп согласно образовательному стандарту.

Традиционно формирование универсальных компетенций происходит на 1-м курсе на гуманитарных и базовых дисциплинах. На 2–3-х курсах формируются общепрофессиональные компетенции, являющиеся базой для профессиональных компетенций, формируемых на дисциплинах профессионального цикла. Таким образом, можно говорить о *неравномерности актуальности состояния различных групп компетенций к выпуску*. Выровнять эту ситуацию возможно – ставя и реализуя цели по поддержке актуального состояния универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла, одним из механизмов реализации этой цели может выступать личностно значимое содержание дисциплин профессионального цикла.

*Содержание* инженерного образования в части общетехнических и профессиональных дисциплин, на наш взгляд, можно отнести к *субъектно-актуальному* состоянию, потому что оно представлено в том наполнении, которое преподаватель или несколько преподавателей как носители содержания считают необходимым и достаточным. При этом сама инженерная деятельность относится к высокотехнологичной и динамично развивающейся отрасли в мировом и глобальном масштабе. Такое развитие и последние инженерные достижения чаще неизвестны и не учитываются преподавателями и практически не представлены в содержании образовательных программ массового инженерного образования. Оно в этой позиции практически не актуализировано по семестрам. Решить эту ситуацию возможно за счет открытости содержания учебных дисциплин и модулей. Открытость, обеспечивая актуальность содержания, реализуется через привлечение специалистов-производственников, мобильность преподавателей, визит профессоров, стажировки всех преподавателей на реальных предприятиях отрасли, работу студентов с профессиональными источниками информации на разных языках, участие преподавателей и студентов в деятельности профессиональных инженерных сообществ или объединений по развитию инженерного образования.

Совокупность указанных характеристик требует приведенных изменений в содержании инженерного образования по дисциплинам профессионального цикла для его личностной значимости у обучающихся, способствующей развитию универсальных компетенций.

Таким образом, обобщая наши рассуждения в части развития универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла, для перевода содержания

образования в личностно значимое для обучающегося дополним требования к содержанию инженерного образования следующим.

Цели, задачи и результаты дисциплин профессионального цикла должны включать развитие универсальных компетенций через деятельность обучающегося с содержанием этих дисциплин для удовлетворения запроса к выпускнику инженерных направлений на создание и модернизацию продуктов и систем, а не носителя различной учебной информации, слабо востребованной в реальной профессиональной деятельности.

Квазипрофессиональное, контекстное, динамичное содержание, представленное в дисциплинах, модулях, практиках, должно иметь актуальные позиции по последним научным достижениям в области науки техники, технологий и иного для учета специфики синергетического эффекта инженерной деятельности.

Развитие потребности и мотивов педагогических коллективов по проектированию образовательных программ в компетентностном подходе с достаточной долей в них мотивов для формирования универсальных компетенций повышает возможность реализации успешной профессиональной деятельности выпускника и его конкурентоспособность. Эта деятельность позволяет оптимизировать содержание под целевую функцию, задаваемую образовательными результатами конкретной инженерной образовательной программы.

Содержание инженерного образования в части общетехнических и профессиональных дисциплин дает возможность реализовать деятельность студента по достижению результатов обучения, что развивает универсальные компетенции и устраняет неравномерность состояния различных групп компетенций к выпуску.

Учебный план имеет крупные междисциплинарные содержательно и результативно интегрированные модули. Такой подход к нему позволит уйти от их экстенсивного наполнения, многообразия дисциплин, избыточности и перегруженности, устраняя факт формального объединения того, что было ранее в инженерном образовании безотносительно к образовательным результатам.

Открытость содержания всех форм в программе обеспечивает ее актуальность и реализуется через привлечение специалистов-производственников, мобильность преподавателей, визит профессоров, стажировки всех преподавателей на реальных предприятиях отрасли, работу студентов с профессиональными источниками информации на разных языках, участие преподавателей и студентов в деятельности профессиональных инженерных сообществ или объединений по развитию инженерного образования. Она служит механизмом ухода от субъектно-актуального и декларативно-фундаментального состояния содержания в функционально-фундаментальное.

Непрерывная инженерная деятельность студентов на протяжении всего обучения, представленная отдельными единицами в содержании образования, позволяет развивать все группы компетенций и устранить дефициты дисциплин без прикладного использования.

### **Заключение**

Таким образом, теоретический анализ научных изысканий показал, что для обеспечения предусмотренных результатов обучения, предполагающих актуальное состояние универсальных компетенций выпускника к моменту завершения обучения, содержание инженерного образования должно быть лично значимым. При этом при проектировании образовательных программ стоит предусмотреть перевод содержания дисциплин профессионального цикла в лично значимое содержание, который возможен через его трансформацию путем создания деятельностной формы содержания, позволяющей обучающемуся делать выбор в соответствии с целями и мотивами, реализовывать лично значимую деятельность в процессе приобретения собственного социально-культурного опыта, создавая внутренний образовательный продукт. Для развития универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла для такого содержания требуется обогащение его профессиональным контекстом через решение квазипрофессиональных, контекстных задач, которые будут интересны обучающимся в силу перспективы их использования в профессиональной деятельности и, следовательно, являются лично значимыми. В продолжение исследования по актуальному состоянию и развитию универсальных компетенций на дисциплинах профессионального цикла с представленным выше содержанием необходимо определить педагогические технологии реализации такого лично значимого содержания для инженерных направлений подготовки.

### **Список литературы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата) от 09.08.2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24/15> (дата обращения: 20.11.2021).
2. Хуторской А.В. Современная дидактика М.: Издательство Юрайт, 2021. 406 с.
3. Кларин М.В. Инновационные модели обучения. Исследование мирового опыта. М.: Луч, 2018. 637 с.
4. Педагогический энциклопедический словарь / главный редактор: Б.М. Бим-Бад. М.: Большая Российская Энциклопедия, 2009. 527 с.
5. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991. 224 с.

6. Бим-Бад Б.М., Петровский А.В. Образование в контакте социализации // Педагогика. 1996. № 1. С. 3–8.
7. Эльконин Б.Д. Продуктивное Действие // Культурно-историческая психология. 2019. № 1. С. 116-122.
8. Гафурова Н.В. Интегральная модель интеллектуально- личностного развития обучающихся в системе образования: монография. М.: МАКС Пресс, 2004. 220 с.
9. Шкерина Л.В., Кейв М.А. Поликонтекстные образовательные модули в формате требований ФГОС во и особенности их реализации // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2016. № 2(36). С. 94-100.
10. Чучалин А.И. Инженерное образование в эпоху индустриальной революции и цифровой экономики // Высшее образование в России. 2018. № 10. С. 47-62.
11. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2013. 576 с.
12. Шубкина О.Ю. Формирование коммуникативной компетентности студентов технических направлений подготовки: дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2016. 266 с.
13. John Hagel, John Seely Brown, Maggie Wool Skills change, but capabilities endure. Deloitte Insights 2019. [Электронный ресурс]. URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/rs/Documents/human-capital/6332\\_Skills-change-capabilities-endure.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/rs/Documents/human-capital/6332_Skills-change-capabilities-endure.pdf) (дата обращения: 14.12.2021).
14. Осипова С.И., Гафурова Н.В., Рудницкий Э.А. Формирование Soft skills в условиях социально общественных практик студентов при реализации образовательной программы в идеологии Международной инициативы CDIO // Перспективы науки и образования. 2019. № 4 (40). [Электронный ресурс]. URL: <https://pnojurnal.wordpress.com/2019/09/08/osipova-gafurova-rudnitsky/> (дата обращения: 27.11.2021). DOI: 10.32744/pse.2019.4.8.
15. Барахович И.И. Развитие коммуникативного потенциала будущего педагога: проблемы прогнозирования // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2016. № 2 (36). С. 40-44.