ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Цой Сергей Дмитриевич,
аспирант, ассистент преподавателя кафедры физики
Московский педагогический государственный университет,
Российский университет транспорта,
tsoycd@gmail.com

Шаронова Наталия Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики обучения физике имени А. В. Пёрышкина
Московский Педагогический Государственный Университет,
nvshar@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В статье рассмотрена взаимосвязь школьных и вузовских образовательных результатов. Рассмотрена проблема формирования универсальных компетенций студентов инженерных вузов. На основе теории когнитивной нагрузки, предложены уровни формирования универсальных компетенций на занятиях лабораторного практикума.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *физика; лабораторный практикум; универсальные компетенции; формирование компетенций; теория когнитивной нагрузки; обучение общей физике; индикаторы компетенций.*

PHYSICS LABORATORY WORK AT AN ENGINEERING UNIVERSITY AS A MEANS OF FORMING UNIVERSAL COMPETENCIES

Tsoy S. D.,
Postgraduate student,
Moscow Pedagogical State University

Sharonova N. V.
Doctor of pedagogical Sciences, Professor,
Moscow pedagogical state University

ABSTRACT
The article considers the relationship between school and university educational results. The problem of the formation of universal competencies among students of engineering universities is considered. Based on the theory of cognitive load, levels of formation of universal competencies at the laboratory work are proposed.

KEYWORDS: *physics; laboratory work; universal competencies; the formation of competencies; the theory of cognitive load; general physics teaching; competency indicators.*

Современное высшее образование основано на компетентностно-ориентированном оценивании образовательных достижений студентов. По окончании обучения у обучающихся должны сформироваться ряд компетенций — универсальных, общепрофессиональных и профессиональных, указанных в ФГОС ВО 3++. Большая часть общепрофессиональных компетенций (ОПК) формируются на основе универсальных компетенций (УК), а точнее, для успешного формирования ОПК требуется уже сформированные на должном уровне УК. Но если рассмотреть требования ФГОС СОО к результатам освоения основной образовательной программы, то можно увидеть тесную связь образовательных результатов (личностных и метапредметных), достижение которых требует школьный образовательный стандарт, с УК, формируемыми при обучении в ВУЗе (таблица 1).

Таблица 1

Взаимосвязь школьных и вузовских образовательных результатов

Требования к результатам освоения образовательных программ	
ФГОС СОО	ФГОС ВО 3++
Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, способность ставить цели и строить жизненные планы.	**УК 1:** Системное и критическое мышление. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
Метапредметные: освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные). Способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	**УК 2:** Разработка и реализация проектов. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. **УК 6:** Самоорганизация и саморазвитие. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни.

Можно сделать вывод, что требования к результатам освоения программ бакалавриата вытекают из требований к выпускникам общеобразовательной школы. Личностные и метапредметные результаты обучения, по основной образовательной программе школы, должны отражать:

А) готовность и способность к самостоятельной информационной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию;

Б) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

В) умение использовать ИКТ для решения различных задач;

Г) готовность и способность к самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию.

Можно заметить, что все вышеперечисленные пункты являются основой, для ряда УК и подразумевается, что теоретически, студенты первого курса могут частично обрабатывать получаемую информацию и на её основе выполнять поставленную перед ними задачу.

Но в ходе поискового эксперимента, целью которого, являлась попытка изменения «привычной» методики проведения лабораторного практикума по физике на 1 и 2 курсах инженерного вуза на основе включения заданий, требующих продуктивной и, в том числе творческой деятельности, выяснилось, что подавляющее большинство студентов не могут справиться с поставленной задачей. Можно предположить, что причины данной ситуации таковы:

1. Школа справляется с выполнением требований ФГОС СОО, но в связи психологическим состоянием вызванным трудностями адаптации перехода из школы в ВУЗ, выпускники школ не могут проявить всю глубину своих умений.
2. Школа не обеспечивает достижения метапредметных образовательных результатов на уровне, необходимом для обучения в вузе у всех выпускников.
3. В условиях обучения в вузе возникает когнитивная перегрузка студентов и как следствие отсутствие мотивации к обучению, в частности к изучению курса физики.

Первую ситуацию можно не учитывать, так как в эксперименте принимали студенты не только первого курса, но и второго. Следовательно, возможностью возникновения психологических проблем можно пренебречь. А в остальных случаях выходом может быть разработка такой методики проведения лабораторного практикума, чтобы в ходе работы у студентов формировались требуемые УК и появлялась мотивация к изучению дисциплины.

В школьной методике обучения физике физическому практикуму за последние годы особого внимания не уделяется, поскольку эта

форма работы с учащимся есть далеко не во всех школах, а методика проведения лабораторных практикумов в инженерных классах и лицеях при инженерных вузах чаще всего строится по вузовскому образцу.

Одной из диссертационных работ, посвященных школьному физическому практику является работа Первышиной Н. В. [1]. В ней предложены пути модернизации практикума в профильных физико-математических классах, в том числе новые интерактивные технологии организации познавательной деятельности школьников, позволяющие успешно достигать личностные и метапредметные образовательные результаты.

Методы и формы работы на занятиях физического практикума в ВУЗах, как показывают результаты констатирующего эксперимента, во многих вузах не претерпели заметных изменений за последние десятилетия (если не считать применения ИКТ, не приводящего в большинстве случаев к повышению продуктивности деятельности студентов).

Однако физический практикум обладает значительным потенциалом для формирования ряда универсальных компетенций уже на первом году обучения в ВУЗе, поэтому целесообразно предпринять попытки преобразования вузовского физического практикума.

Основываясь на теории когнитивной нагрузки [2], можно разложить интересующие нас компетенции на несколько уровней и построить методику проведения физического практикума так, чтобы рубрикаторы индикаторов универсальных компетенций [3] формировались поэтапно. Теоретически данный подход должен повысить уровень формируемых компетенций, помочь обучающимся более детально разобраться в практической пользе полученных знаний без когнитивной перегрузки и снижения уровня мотивации. Составленный вариант распределения рубрикаторов индикаторов УК по уровням представлен в таблице 2.

Сложность реализации данного метода заключается в том, что в каждом ВУЗе есть свой набор лабораторных работ и методических пособий к ним. Также последовательность выполнения лаборатор-

Таблица 2

Уровни сформированности универсальных компетенций

№	Рубрикаторы индикатора УК-1	Рубрикаторы индикатора УК-2	Рубрикаторы индикатора УК-6
1	Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Осуществляет частичный поиск информации для решения поставленной задачи.		Умеет распределять время при выполнении поставленных задач.
2	Определяет и классифицирует информацию, требуемую для решения задачи. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи.	Осознает логическую последовательность каждого этапа работы и понимает важность каждого шага.	Осознает важность саморазвития для достижения личностных и профессиональных целей.
3	Анализирует и предлагает возможные варианты выполнения поставленной задачи, на основе найденной и полученной информации.	Предлагает способы решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов.	

ных работ у каждого студента будет различной. Поэтому необходимо обеспечить взаимозаменяемость лабораторных работ, предусмотрев многоуровневость каждой из них. ■

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Первышина Н. В.* Методика проведения физического практикума в классах с углубленным изучением физики с учетом уровневой дифференциации: дис.... канд. пед. наук. М., 2006.
2. *Van Merrienboer J. J. G., Sweller J.* Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions // Educational psychology review. 2005. №. 2. С. 147-177.
3. *Бершадская М. Д.* Компетентностный подход к оценке образовательных результатов: опыт российского социологического образования / М. Д. Бершадская, Ф. В. Серова, Ф. Ю. Чепуренко, Е. А. Зима // Высшее образование в России. 2019. № 2. С. 38-50.