

УДК 377.5

DOI: 10.26140/anip-2020-0901-0008

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ

© 2020

Буеров Алексей Сергеевич, аспирант  
Безымянная Анастасия Дмитриевна, аспирант  
Алиев Дилшод Сангиневич, аспирант

Сургутский государственный университет

(628453, Россия, Сургут, ул. Магистральная д.36, кв. 87. e-mail: energetic-86@mail.ru)

**Аннотация.** При внедрении в образовательный процесс компетентного подхода необходимо четко понимать и структурировать те компетенции, которые предстоит сформировать и развить у обучающихся. Актуализация содержательного описания понятия производится в педагогике для наиболее конкретного и четкого анализа сформированности определенных компетенций. Здесь мы говорим не только о систематизации дескрипторов компетенции – подробное описание каждого из уровней усвоения материала по определенным критериям. Речь идет о выделении в структуре понятия компонентов, по которым необходимо отслеживать уровень сформированности определенной системы знаний, умений, навыков, мотивации, стремления обучающихся к профессиональной деятельности. Изучая материал, представленный исследователями в области педагогики, мы пришли к выводу о том, что содержательная часть одной и той же компетенции может измеряться с помощью разных компонентов, выделяемых в структуре понятия. Большинство авторов придерживаются структуры, состоящей в основном из трех основополагающих в психологии и педагогике компонентов, таких как: мотивация – основополагающий компонент, за счет которой субъект образовательного процесса способен к познавательной деятельности; знания – устойчивая характеристика сведений о предмете или явлении в образовательной деятельности обучающегося; навыки – профессиональная деятельность студента.

**Ключевые слова:** компетенция, подготовка студентов, высшее образование, робототехника, трехмерное моделирование, образовательный курс.

## FEATURES OF FORMATION OF COMPETENCE OF STUDENTS IN PEDAGOGICAL THEORY AND PRACTICE

© 2020

Buyer Alexey Sergeevich, graduate student  
Bezmyannaya Anastasia Dmitrievna, graduate student  
Aliev Dilshod Sanguinovich, graduate student

Surgut State University

(628417, Russia, Surgut, ul. Magistralnaya d. 36, apt. 87. e-mail: energetic-86@mail.ru)

**Abstract.** When introducing a competency-based approach into the educational process, it is necessary to clearly understand and structure those competencies that are to be formed and developed among students. The content of the concept is updated in pedagogy for the most specific and clear analysis of the formation of certain competencies. Here we are talking not only about the systematization of competency descriptors - a detailed description of each of the levels of assimilation of material according to certain criteria. We are talking about the allocation in the structure of the concept of components, according to which it is necessary to monitor the level of formation of a certain system of knowledge, skills, motivation, students' aspirations for professional activities. Studying the material presented by researchers in the field of pedagogy, we came to the conclusion that the substantive part of the same competence can be measured using different components distinguished in the structure of the concept. Most authors adhere to a structure consisting mainly of three fundamental components in psychology and pedagogy, such as: motivation - the fundamental component through which the subject of the educational process is capable of cognitive activity; knowledge - a stable characteristic of information about a subject or phenomenon in a student's educational activity; skills - professional activity of a student.

**Keywords:** competence, student training, higher education, robotics, three-dimensional modeling, educational course.

*Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами.* Описывая в своих ранних исследованиях проектно-конструкторскую компетенцию, мы говорили о том, что ключевой идеей формирования данной компетенции является воспитание в будущем специалисте совокупности взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу, изучаемых предметов и процессов, необходимых для эффективного решения профессиональных задач будущих специалистов в области трехмерного моделирования, прототипирования, информационных технологий, робототехники, компьютерного моделирования и др. [1].

Изучая вопрос о структуре понятия «проектно-конструкторская компетенция студентов» мы обратились к исследованиям М.С. Замятиной и Ф.Д. Рассказова [2]. В своей статье «Формирование проектно компетенции в педагогической практике» авторы приводят в роли основных компонентов понятия «проектная компетенция» мотивационный, когнитивный и деятельностный компонент. Также ими были выявлены такие компоненты, как: рефлексивный, креативный и личностный компонент, которые являются значимыми для педагога, но не для студентов, которые еще не владеют методическими основами организации профессиональной деятельности.

Также, Ф.Д. Рассказов и Д.С. Алиев выделяют такие компоненты в своих исследованиях, как: *мотивационно-смысловой*, который характеризует наличие у будущего специалиста таких мотивов, как интерес к профессии и склонность заниматься ей; самораскрытие и самовыражение, обусловленные потребностями личности; самосознание личности в условиях профессиональной деятельности (убежденность в собственной пригодности, в обладании достаточным творческим потенциалом и т.п.); *когнитивный* компонент, который направлен на формирование у студента профессиональных ценностей и идеалов, гражданской позиции и нравственно-эстетического кругозора; *деятельностно-практический* компонент, который предполагает, что будущий специалист может оптимально использовать профессиональные знания, работать на современных средствах производства; сознательно ставить и добиваться решения профессиональных задач. Рассматриваемый компонент требует со стороны будущего специалиста реального действия, поступка, поведенческого акта, применения социальной и профессиональной норм, выработки профессиональной привычки.

*Формирование целей статьи (постановка задания).* Целью нашего исследования является выявить в структуре понятия «проектно-конструкторская компетенция

студентов» [3] основополагающие компоненты, по которым в дальнейшем мы сможем отслеживать уровень сформированности компетенции.

Основываясь на представленном выше материале, мы готовы сформулировать три основных компонента, а именно:

**Мотивационный компонент** – стимул студента к формированию новой для себя системы знаний и компетенций в области технических наук, трехмерного моделирования и робототехники, основанный на стремлении к реализации полученных навыков в таких профессиях будущего, как: дизайнер виртуальных миров, архитектор реальности, игропрактик, проектировщик промышленной робототехники, проектировщик домашних роботов, проектировщик медицинских роботов, проектировщик детской робототехники и других профессий [4].

**Когнитивный компонент** – включает в себя совокупность знаний по ведению профессиональной деятельности в сфере трехмерного моделирования и робототехники, а так же знания по последовательному введению в содержание профессиональной деятельности современных способов и практик по работе с цифровыми моделями, 3D печатью и датчиками, а так же программирования интерфейса роботов.

**Содержательно-деятельностный компонент** – включает в себя способность к планированию трудовых процессов, умения эффективно работать с компьютером, специализированным программным обеспечением и оборудованием, с оргтехникой; чтение технической документации; ручные навыки; умения грамотно внедрять в свою профессиональную деятельность новые способы работы с технологиями робототехники.

*Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.* Выявленные компоненты необходимы для того, чтобы более качественно исследовать закономерность в формировании проектно-конструкторской компетенции у студентов на всех этапах ведения исследовательской работы. Однако, если мотивационный компонент мы можем измерять с помощью ведущих диагностик мотивации (например, «Мотивация и мотивы» А. В. Ермолина и Е. П. Ильина [5]), то измерить когнитивный и содержательно-деятельностный компонент мы можем посредством внедрения таких методов диагностики, как: тестирование, анкетирование, опыт, эксперимент, срез, прямое и косвенное наблюдение, метод экспертных оценок, методы измерения математической обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследования, их системный и качественный анализ [6]. Стоит отметить, что педагогические условия, описанные в наших ранних исследованиях, были апробированы на практике среди студентов колледжа в возрасте с 16 до 22 лет. Одним из таких условий было внедрение в образовательный процесс дополнительной образовательной программы «3D моделирование и робототехника». Именно на этом этапе происходил замер уровня сформированности проектно-конструкторской компетенции по дескрипторам, описанным ниже.

Для более качественного получения результатов деятельности мы расписали основные дескрипторы проектно-конструкторской компетенции, которые можно определить при внедрении педагогических условий исследования.

Для раздела курса по теме «Трехмерное моделирование» [7] мы выделяем следующие дескрипторы:

Студент должен *знать*:

1. Принципы геометрии сетки для построения 3D модели;
2. Способы создания и оптимизации UV-развертки;
3. Способы работы с базовыми и smart материалами для выполнения базового и продвинутого текстурирования модели;
4. Основы текстурирования модели;
5. Основы риггинга модели и работы с управляющи-

ми контроллерами;

6. Способы эффективного скиннинга модели с применением и настройкой модификаторов скиннинга;

7. Основные способы рендера статичной и динамичной композиции модели;

8. Способы настройки модели в игровом движке для качественного отображения текстур и анимации модели в сцене.

Студент должен *уметь*:

1. Использовать техники скульптурной лепки, полигонального моделирования, а также моделирования из примитивов для создания основной формы модели

2. Использовать инструменты UV развертки для проецирования карт на все поверхности модели;

3. Создавать физически корректные материалы и адаптировать к заданной стилистике с помощью альфа-карт и кистей;

4. Выстраивать структуру «предок - потомок» для настройки прямой и инверсной кинематики;

5. Выбирать оптимальный игровой движок и тестировать модель на предмет ошибок, UV и деформации.

Для раздела курса по теме «Робототехника» [8] мы выделяем следующие дескрипторы:

Студент должен *знать*:

1. Принципы проектирования, сборки и ввода в эксплуатацию мобильных робототехнических систем;

2. Управляющее программное обеспечение от производителя;

3. Методы программирования с использованием стандартного программного обеспечения для промышленной автоматизации;

4. Основные принципы механического, электрического и электронного технического проектирования;

5. Принципы изготовления и сборки;

6. Принципы и практику безопасного изготовления и функционирования.

Студент должен *уметь*:

1. Определять требования к оборудованию для поддержки эксплуатационных характеристик робота;

2. Разрабатывать стратегии для решения задач робототехники, включая навигацию и ориентацию;

3. Изготавливать детали корпуса мобильного робота;

4. Устанавливать, настраивать и производить все необходимые физические и программные регулировки, требуемые для эффективного использования;

5. Осуществлять движение робота, используя функциональные возможности ориентирования и картографирования;

6. Производить установку датчиков и осуществлять их регулировку.

*Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления.* Для отслеживания когнитивного компонента понятия «проектно-конструкторская компетенция» было использовано тестирование на выявление знаний в области технологий трехмерного моделирования и робототехники. Для формирования статистики сформированности содержательно-деятельностного компонента используется итоговая практическая работа по стандартам демонстрационного экзамена WorldSkills Russia по компетенциям: 3D моделирование для компьютерных игр и Мобильная робототехника. В ходе выполнения работы студентам предстоит продемонстрировать полученные в ходе образовательного процесса знания, умения и навыки.

Стоит отметить, что программа подготовки студентов, внедренная в качестве педагогического условия в образовательный процесс, была направлена не только на формирование проектно-конструкторской компетенции, но и на подготовку студентов к участию в специализированных конкурсах профессионального мастерства по стандартам WorldSkills Russia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Насырова, Э.Ф., Безымянная А.Д. Педагогические условия формирования проектно-конструкторской компетенции студентов по-

литехнического колледжа [Текст] / Э.Ф. Насырова, А.Д. Безымянная // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 4 (77). С. 69-71.

2. Замятина, М.С., Рассказов, Ф.Д. Формирование проектной компетенции в педагогической практике [Текст] / М.С. Замятина, Ф.Д. Рассказов // Казанская наука. 2016. № 6. С. 73-75.

3. Ельмендеева, М.А., Кобякова, М.А. Средства автоматизированного проектирования и трехмерного моделирования как условие формирования основ проектно-конструкторской компетенции учащихся [Текст] / М.А. Ельмендеева, М.А. Кобякова // В сборнике: НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА Сборник статей по материалам V Всероссийской конференции молодых ученых. Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югры. 2018. С. 40-43.

4. Атлас новых профессий [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://atlas100.ru/> – Загл. с эк.

5. Мотивация и мотивы [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://bookap.info/book/ilin\\_motivatsiya\\_i\\_motivy/g157.shtm](https://bookap.info/book/ilin_motivatsiya_i_motivy/g157.shtm) – Загл. с эк.

6. Варлакова, Ю.Р., Демчук, А.В. Методика развития конструкторской компетенции будущих дизайнеров в вузе [Текст] / Ю.Р. Варлакова, А.В. Демчук // European Social Science Journal. 2018. № 10. С. 437-440.

7. Техническое описание компетенции «3D моделирование для компьютерных игр» [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://worldskills.moscow/kompetencii/#comp\\_list](https://worldskills.moscow/kompetencii/#comp_list) – Загл. с эк.

8. Техническое описание компетенции «Мобильная робототехника» [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://worldskills.moscow/kompetencii/#comp\\_list](https://worldskills.moscow/kompetencii/#comp_list) – Загл. с эк.

Статья поступила в редакцию 28.11.2019

Статья принята к публикации 27.02.2020