

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2022, №2, Том 10 / 2022, No 2, Vol 10 <https://mir-nauki.com/issue-2-2022.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/39PDMN222.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Пирогова, Ю. С. Разработка методики оценки уровня знаний по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» с использованием компетентностного подхода / Ю. С. Пирогова, С. В. Абрамова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 2. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/39PDMN222.pdf>

For citation:

Pirogova Yu.S., Abramova S.V. Development of a methodology for assessing the level of knowledge in the discipline «Computer-aided design systems» using a competent approach. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 10(2): 39PDMN222. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/39PDMN222.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

Пирогова Юлия Сергеевна

ФГКВОУ ВО «Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова», Тюмень, Россия
Доцент

Кандидат социологических наук, доцент

E-mail: julie_sp@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=408913

Абрамова Светлана Владимировна

ФГКВОУ ВО «Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова», Тюмень, Россия
Доцент

Кандидат биологических наук

E-mail: lika_abramova@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=913941

**Разработка методики оценки уровня знаний
по дисциплине «Системы автоматизированного
проектирования» с использованием
компетентностного подхода**

Аннотация. Авторами представлена методика оценки уровня знаний курсантов по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» на основе компетентностного подхода. В статье на основе различных научных источников проанализированы понятия компетентностный подход в образовании и компетенции, основная цель компетентностного подхода — повышения качества образования, компетенции должны обеспечивать успешную профессиональную деятельность. Показана необходимость разработки максимально детализированных методик оценки компетенций и уровня знаний по дисциплинам в системе высшего образования. Авторами рассмотрены одни из наиболее важных компетенций будущего военного инженера — информационно-технологическая и проектно-конструкторская, формируемых в процессе изучения множества учебных дисциплин. Информационно-технологическая компетенция представляется в первую очередь как знания и умения в сфере информационных технологий. Проектно-конструкторская понимается как способность к проектированию на основе современных технологий. На основе многолетнего опыта обучения курсантов военно-инженерного профиля авторами проанализированы структура и содержания информационно-технологической и проектно-конструкторских компетенций — знаниевый, профессионально-деятельностный, мотивационно-ценностный компоненты. В процессе изучения дисциплины "Системы автоматизированного

проектирования" происходит развитие информационно-технологической и проектно-конструкторской компетенций. Авторами детализированы требования к формированию компетенций, входящих в ФГОС, в рамках изучения дисциплины Системы автоматизированного проектирования. Предложена методика оценки уровня знаний курсантов по дисциплине Системы автоматизированного проектирования на основе компетентностного подхода. По каждой компетенции оценивается уровень ее сформированности (высокий, средний, низкий) на основе различных средств — практических заданий, тестирования, подготовки доклада. Также учитывается уровень значимости каждой из компетенций для данной учебной дисциплины в целом. Авторами было проведено исследование уровня знаний курсантов по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования" с применением данной методики.

Ключевые слова: компетенции; компетентностный подход; образование; профессиональные компетенции; информационно-технологическая компетенция; проектно-конструкторская компетенция; уровень развития компетенции; системы автоматизированного проектирования; методика оценки уровня знаний

Введение

В настоящее время в высшем образовании активно используется компетентностный подход, выпускники военных вузов должны освоить перечень компетенций различного вида, в том числе общепрофессиональных (ОПК) и военно-профессиональных (ВПК.ОПК). В понятии компетентностного подхода заложена идеология интерпретации содержания образования, формируемого «от результата» («стандарт на выходе»).

Компетентностный подход — это приоритетная ориентация на цели — векторы образования: обучаемость, самоопределение (самодетерминация), самоактуализация, социализация и развитие индивидуальности. В качестве инструментальных средств достижения этих целей выступают принципиально новые метаобразовательные конструкты: компетентности, компетенции и метакачества [1; 2]. В качестве цели в современном образовании рассматривается формирование у специалиста соответствующих его профилю компетенций [3]. Основная цель компетентностного подхода — обеспечение качества образования.

Близкое к профессиональной деятельности определение компетенций дает Э.Ф. Зеер, компетенции — обобщенные способы действий, обеспечивающих продуктивное выполнение профессиональной деятельности [1, с. 31].

На современном этапе, несмотря на разработку большого количество программ компетентностно-ориентированного образования, многие из которых являются пилотными, компетентностный охват сферы высшего образования все еще остается недостаточным [4, с. 24]. Задача овладения всеми педагогами вузов теорией компетентностного подхода особенно актуальна для освоения ими методологической стратегии современного высшего профессионального образования, базирующегося на компетентностном подходе [5, с. 70]. Исходя из обозначенной проблематики формируется цель исследования — разработка объективной методики оценки знаний курсантов по учебной дисциплине "Системы автоматизированного проектирования", учитывающую требования к формированию общепрофессиональных компетенций.

Применение компетентностного подхода в военно-инженерном образовании

В компетентностном подходе для высшей школы [6], актуальном и для высшего военно-инженерного училища выделяют четыре иерархических уровня компетенций:

1. Первый уровень (ВУЗ) — компетенции утверждаются на высшем уровне (Министерство образования и науки РФ, Министерство обороны).
2. Второй уровень представлен определенными учебными дисциплинами (кафедра).
3. Третий уровень — изучение определенных тем (преподаватель).
4. Четвертый уровень — учебное занятие (преподаватель, курсант).

Формируемые компетенции указываются в методической разработке для каждого учебного занятия.

Процесс формирования и развития профессиональных компетенций рассматривается как средство достижения нового качества профессионального образования [7; 8]. В процессе обучения у курсантов военно-инженерного училища формируются общепрофессиональные компетенции, важные для профессиональной деятельности и личного развития.

Общепрофессиональные компетенции относятся к базовым компетенциям [9, с. 30]. К одним из наиболее значимых, формируемых в процессе обучения курсантов военно-инженерного профиля, компетенций относятся:

- информационно-технологическая компетентность;
- проектно-конструкторские компетентность.

Информационно-технологическая и проектно-конструкторская компетенции курсантов военно-инженерного профиля формируются при изучении множества учебных дисциплин, в том числе и учебной дисциплины Системы автоматизированного проектирования.

Информационную компетенцию понимают как знания, умения, навыки и способы деятельности в области информационных технологий, направленные на решение профессиональных задач [10, с. 13]. Данное определение подходит и для сферы обучения курсантов военно-инженерного профиля. Данное определение может быть дополнено следующим: информационные компетенции понимаются как знания, умения, навыки и способы деятельности, нацеленные на самостоятельное и успешное участие в профессиональной деятельности с использованием компьютерных технологий [11; 10].

Различные авторы [10; 12; 13] выделяют множество компонентов компетенции, которые можно включать в структуру любого вида компетенции — личностный, мотивационный, ценностный, технологический, коммуникативный, операциональный, когнитивный, творческий и т. д. Для курсантов военно-инженерного профиля важнейшими компонентами являются знаниевый, профессионально-деятельностный и личностный. Профессионально-деятельностный компонент [10, с. 18] может быть определен как способность применять информацию, владение современными методами и способами поиска, сбора, обработки информации; умение систематизировать и обобщать информацию, умение использовать полученную информацию для профессиональной деятельности. Личностный компонент, который проявляется в осознании будущего выпускника значимости профессионального саморазвития и личностного самосовершенствования [12].

Анализ публикаций показывает, что в настоящее время нет единого общепринятого представления о структуре информационной компетентности, в нее включаются различные блоки и компоненты. Во многих работах рассматриваются модели информационной

компетентности для студентов и курсантов различных направлений обучения, в том числе и инженерного технического профиля, но она не всегда является детализированной, перечислены отдельные компоненты, но не рассмотрено из содержание, конкретные формируемые компетенции, умения, знания и навыки.

При определении уровня сформированности любой компетенции необходимо подобрать индивидуальный и оптимальный метод для выявления уровня сформированности каждой из ее компонент [12; 14]. В данном случае уровень подразумевает качество усвоения компетенции. Для диагностики уровня сформированности профессиональных компетенций используются различные методики. Для оценки компетенций необходимо сформировать базу контрольно-оценочных средств диагностики профессиональных и общекультурных компетенций для каждой учебной дисциплины [15].

Выделяют следующие уровни [10, с. 88] развития информационно-технологической компетенции:

1. Нулевой уровень.

Имеет место полная несформированность информационной компетентности.

2. Низкий уровень.

Знания и навыки, проявляемые курсантом на этом уровне, являются обрывочными и фрагментарными в связи с чем наблюдается множество ошибок при выполнении практических заданий, низкая познавательная активность, существует потребность в частой помощи преподавателя.

3. Средний уровень.

Курсанты достаточно хорошо владеют компьютерными технологиями; успешно выполняют практические задания по представленному алгоритму.

4. Высокий уровень.

Курсант способен продуктивно и успешно применять знания и навыки, приобретённые на учебных занятиях, в будущей профессиональной деятельности, а также при подготовке к выполнению образовательной программы по последующим дисциплинам учебного плана. Получены достаточные теоретические знания и практические умения, появляется способность к выполнению творческих и нестандартных задач.

Проектная и конструкторская компетенции являются результатами профессионального образования, которые формируются в ходе изучения учебных дисциплин технического содержания [16]. Проектно-конструкторская компетентность понимается как личностная, интегративная, формируемая характеристика способности и готовности выпускника (специалиста), проявляющаяся в проектировании, владении специальными проектно-конструкторскими знаниями и умениями, использовании современных технологий и средств проектирования, способности к обоснованному выбору и оптимизации в случае многовариантности решений и быстрым изменениям в области технологий. Для инженерной деятельности она является ключевой. Включает в себя мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный, рефлексивно-оценочный [17]. С точки зрения дисциплины Системы автоматизированного проектирования наибольшее значение имеют мотивационно-ценностный и деятельностный компоненты.

Формирование компетенции основывается на укреплении опыта выполнения курсантами проектной и конструкторской деятельности [18].

Для оценки уровня сформированности компетенций студентов и курсантов в области технических дисциплин можно применять методику Беспалько В.Н. [19; 20], где выделяются следующие уровни усвоения — достаточный (знакомство), повышенный (репродукция), высокий (применение).

Для успешного формирования компетенций необходимо детализировать требования к уровню усвоения компетенции.

Структура компетенций учебной дисциплины "Системы автоматизированного проектирования"

В области ИТ-компетенций изучение дисциплины Системы автоматизированного проектирования позволяет научиться работать с компьютерной программой КОМПАС-3D, освоить процесс автоматизированной разработки различных видов документации, чертежей, схем, трехмерных моделей, а также ознакомиться с различными программными продуктами и технологиями. Развитие ИТ-компетенций происходит через:

1. Использование технологий электронного обучения.
2. Работу с программным продуктом — системой автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.
3. Поиск и анализ информации при подготовке доклада на научно-практическую конференцию.

В процессе изучения дисциплины "Системы автоматизированного проектирования" происходит развитие информационно-технологической и проектно-конструкторской компетенций. В квалификационных требованиях по специальности 23.05.02 "Транспортные средства специального назначения" представлены конкретные компетенции, в развитии которых способствует изучение курсантами данной учебной дисциплины. В таблице представлено смысловое содержание понятий информационно-технологическая компетенция и проектно-конструкторская компетенция, формируемые знания и навыки в рамках изучения дисциплины "Системы автоматизированного проектирования". Структура и содержание компетенций представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структура и содержание компетенций

Информационно-технологическая компетенция	
Компонент	Содержание
Знаниевый (когнитивный)	- иметь представление назначение и возможности современных САПР-систем - знать виды обеспечения САПР - знать приемы и методы работы в программных продуктах, относящихся к классу САПР - уметь выполнять поиск, анализ и отбор информации во время подготовки доклада на научно-практическую конференцию
Профессионально-деятельностный	- уметь разрабатывать чертежи и схемы на основе графических примитивов с использованием операций редактирования - построение 3D моделей с помощью базовых формообразующих операций и дополнительных операций
Мотивационно-ценностный	- понимать значимость изучения учебной дисциплины для последующего личностного и профессионального развития в сфере информационных технологий - иметь желание к дальнейшему самостоятельному изучению дисциплины

Информационно-технологическая компетенция	
Компонент	Содержание
Проектно-конструкторская компетенция	
Знаниевый	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о процессах проектирования - знать виды конструкторских документов - знать операции в САПР системах, позволяющие разрабатывать сложные детали машин и механизмов - знать средства измерений, имеющиеся в современных САПР-системах
Профессионально-деятельностный	<ul style="list-style-type: none"> - уметь разрабатывать и оформлять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ - уметь выполнять измерения - владеть методами разработки простых и сложных трехмерных моделей (деталей машин и механизмов)
Мотивационно-ценностный	<ul style="list-style-type: none"> - понимать значимость учебной дисциплины для дальнейшего изучения специальных дисциплин, выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы - понимать важность использования современных САПР-систем для процессов производства, проектирования и продажи продукции - иметь желание к военно-научной работе, связанной с проектированием

Составлено авторами

В соответствии с рабочей программой изучения дисциплины в таблице 4 представлены формируемые компетенции, общий перечень планируемых результатов обучения, а также указаны названия тем (табл. 2).

Основой современной инженерной деятельности, построенной на системах автоматизированного проектирования, является параметрическое моделирование, которое позволяет создавать математические модели объектов, в которых при изменении параметров происходят изменения в конфигурации деталей, взаимные перемещения деталей в сборке и т. п. [21, с. 9]. Изучение программных продуктов, относящихся к классу "Системы автоматизированного проектирования" позволяет изучить параметрическое моделирование, что способствует формированию и дальнейшему развитию у курсантов военно-инженерного училища проектно-конструкторской компетенции.

Таблица 2

Структура компетенций дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»

Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Основные этапы освоения
Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-2)	<p><i>Знать:</i> современные программные продукты — САПР.</p> <p><i>Уметь:</i> создавать и редактировать двумерные изображения; разрабатывать трехмерные модели.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с персональным компьютером для решения различных задач.</p>	<p>Тема № 1 «Общие сведения о САПР»</p> <p>Тема № 2 «Трехмерное моделирование в САПР КОМПАС-3D»</p> <p>Тема № 3 «Автоматизированное проектирование в САПР КОМПАС-3D»</p>
Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	<p><i>Знать:</i> информационные ресурсы по системам автоматизированного проектирования.</p> <p><i>Уметь:</i> находить необходимую информацию.</p> <p><i>Владеть:</i> Методами поиска информации.</p>	<p>Тема № 1 «Общие сведения о САПР»</p> <p>Тема № 3 «Автоматизированное проектирование в САПР КОМПАС-3D»</p>

Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Основные этапы освоения
Способность самостоятельно приобретать новые знания и умения в т. ч. с помощью информационных технологий, и использовать их в практической деятельности (ВПК.ОПК-1)	<i>Знать:</i> виды конструкторских документов; основы технического, лингвистического, математического, программного и информационного обеспечения системы автоматизированного проектирования, включая состав и структуры технических средств; типичные процедуры и маршруты проектирования; принципы построения и состав пакетов прикладных программ и банков данных. <i>Уметь:</i> разрабатывать конструкторскую документацию в САПР, чертежи машиностроительных деталей, трехмерные модели деталей транспортных средств; оценивать эффективность применения альтернативных элементов математического и программного обеспечения системы автоматизированного проектирования в конкретных ситуациях. <i>Владеть:</i> приемами и методами разработки чертежей и 3D моделей; методами и технологиями работы с конструкторской документацией.	Тема № 1 «Общие сведения о САПР» Тема № 2 «Трехмерное моделирование в САПР КОМПАС-3D» Тема № 3 «Автоматизированное проектирование в САПР КОМПАС-3D»
Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем инженерной техники (ВПК.ПК-3)	<i>Знать:</i> типичные методы и алгоритмы автоматизированного выполнения проектных процедур. <i>Уметь:</i> выполнять проектные процедуры в диалоговом режиме; интерпретировать полученные результаты. <i>Владеть:</i> навыками, необходимыми для проектирования сложных объектов в системах автоматизированного проектирования	Тема № 1 «Общие сведения о САПР» Тема № 2 «Трехмерное моделирование в САПР КОМПАС» Тема № 3 «Автоматизированное проектирование в САПР КОМПАС»

Составлено авторами

Необходимо усовершенствовать систему оценки профессиональных компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины "Системы автоматизированного проектирования", а также способствовать повышению уровня компетенций с помощью различных технологий электронного обучения.

Разработка методики оценки сформированности компетенций и общего уровня знаний по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования"

Первоначально использовались следующие критерии оценки сформированности профессиональных компетенций по дисциплине САПР:

1. Высокий уровень — курсант способен самостоятельно выполнить чертеж и построить трехмерную модель без использования каких-либо алгоритмов и инструкций без ошибок или с их минимальным количеством.
2. Средний уровень — курсант хорошо понимает представленные алгоритмы и инструкции, выполняет задание без ошибок, при самостоятельном выполнении заданий возможны небольшие затруднения и незначительное количество ошибок.
3. Низкий уровень — курсант испытывает значительные затруднения при выполнении заданий даже при наличии представленных алгоритмов и инструкций.

Кроме выполнения практических заданий на ПК проводилось тестирование курсантов, для подтверждения высокого уровня результаты тестирования должны быть более 90 % правильных ответов, средний уровень более 70 %, низкий уровень более 50 %.

Во время проведения констатирующего этапа педагогического эксперимента использовались данные методы оценки. Систему оценки профессиональных компетенций необходимо модернизировать для более объективной оценки знаний курсантов и уровня формирования компетенций.

В таблице 3 представлен анализ формируемых компетенций, рассматриваются средства проверки уровня формируемых компетенций. Формируемые компетенции классифицируются как информационно-технологические или проектно-конструкторские, одна и та же компетенция может быть только информационно-технологической, проектно-конструкторской или иметь признаки обеих компетенций.

В итоге по четырем компетенциям определяется общий уровень знаний по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования", информационно-технологическая и проектно-конструкторская компетенции объединяются в единый комплексный показатель, таким образом можно говорить об общем уровне формирования профессиональных компетенций в рамках отдельной учебной дисциплины. В диагностической модели оценки сформированности профессиональных компетенций для каждой компетенции определяется уровень ее значимости для данной дисциплины (в сумме 1).

По каждой компетенции оценивается уровень ее сформированности L_1 (ОПК-2), L_2 (ОПК-8), L_3 (ВПК.ОПК-1), L_4 (ВПК.ПК-3). Высокий уровень — 0,8–1, средний 0,6–0,7, низкий — 0,5 и менее для каждой компетенции (L_1, L_2, L_3, L_4) и общей оценке (L) в целом. Для каждой компетенции определен общий вклад в дисциплину (K_1, K_2, K_3, K_4).

$$L = L_1 * K_1 + L_2 * K_2 + L_3 * K_3 + L_4 * K_4$$

Таблица 3

Диагностика уровня сформированности компетенций

Формируемые компетенции	Вид компетенции	Средства диагностики уровня сформированности компетенции		Уровень значимости для данной дисциплины K_{1-4}
Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-2)	информационно-технологическая	выполнение практических заданий в программе КОМПАС-3D (создание двумерных изображений и разработка трехмерных моделей)	основной критерий	0,3
		тестирование	дополнительный критерий	
Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8).	информационно-технологическая	подготовка доклада для научно-практической конференции	основной критерий	0,1
		тестирование	дополнительный критерий	

Формируемые компетенции	Вид компетенции	Средства диагностики уровня сформированности компетенции		Уровень значимости для данной дисциплины К ₁₋₄
Способность самостоятельно приобретать новые знания и умения в т. ч. с помощью информационных технологий, и использовать их в практической деятельности (ВПК.ОПК-1)	информационно-технологическая; проектно-конструкторская	выполнение практических заданий в программе КОМПАС-3D (создание чертежей машиностроительных деталей, разработка трехмерных моделей деталей транспортных средств)	Основной критерий	0,5
		тестирование	дополнительный критерий	
Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем инженерной техники (ВПК.ПК-3)	информационно-технологическая; проектно-конструкторская	анализ чертежей и трехмерных моделей (проведение измерений)	Основной критерий	0,1
		тестирование	дополнительный критерий	

Составлено авторами

Далее детализируются критерии оценки по каждой компетенции.

По основным критериям ОПК-2 и ВПК.ОПК-1:

1. Высокий уровень — курсант способен самостоятельно выполнить чертеж и построить трехмерную модель без использования каких-либо алгоритмов и инструкций без ошибок или с их минимальным количеством (0,8–1).
2. Средний уровень — курсант хорошо понимает представленные алгоритмы и инструкции, выполняет задание без ошибок, при самостоятельном выполнении заданий возможны небольшие затруднения и незначительное количество ошибок (0,6–0,7).
3. Низкий уровень — курсант испытывает значительные затруднения при выполнении заданий даже при наличии представленных алгоритмов и инструкций — 0,5 и менее.

По основному критерию ОПК-8:

1. Высокий уровень — подготовлен доклад по теме исследования, курсант отвечает на поставленные вопросы (0,8–1).
2. Средний уровень — подготовлен доклад по теме исследования, курсант не может правильно ответить на вопросы — (0,6–0,7).
3. Низкий уровень — доклад не соответствует теме — (0,5 и менее).

По основному критерию ВПК.ПК-3:

1. Высокий уровень — курсант способен самостоятельно выполнить измерения без использования каких-либо алгоритмов и инструкций без ошибок или с их минимальным количеством — (0,8–1).

2. Средний уровень — курсант хорошо понимает представленные алгоритмы и инструкции, выполняет измерения, при самостоятельном выполнении заданий возможны небольшие затруднения и незначительное количество ошибок — (0,6–0,7).
3. Низкий уровень — курсант испытывает значительные затруднения при выполнении заданий даже при наличии представленных алгоритмов и инструкций — (0,5 и менее).

По дополнительным критериям:

1. Высокий уровень подтверждается, если курсант ответил правильно больше чем на 90 % вопросов теста.
2. Средний уровень подтверждается, если курсант ответил правильно больше чем на 70 % вопросов теста.

Если тест сдан хуже, чем требуется по данному критерию, то уровень сформированности компетенций понижается.

Результаты исследования

С применением данной методики было проведено исследование уровня знаний курсантов по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования" (рис. 1).

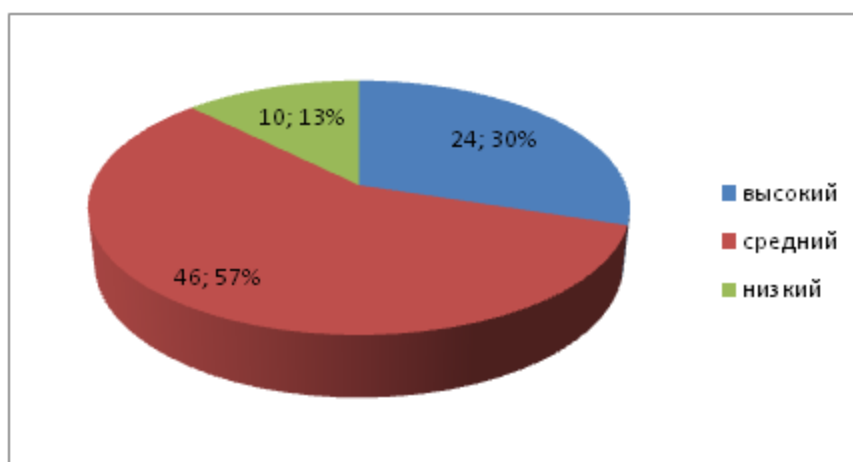


Рисунок 1. Уровень знаний курсантов по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования" (составлено авторами)

Курсанты с нулевым уровнем отсутствуют, всеми успешно сдан зачет по дисциплине. Большинство курсантов относятся к среднему уровню. Необходимо повысить долю курсантов, имеющих высокий уровень усвоения учебного материала и минимизировать долю курсантов, имеющих низкий уровень, так успешное освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования" необходимо для последующего изучения других профессиональных дисциплин, написания курсовых проектов и выпускной квалификационной работы специалиста. Современные образовательные программы включают компетенции, связанные с владением информационными технологиями для решения различных задач, для будущих военных инженеров изучение информационных технологий является актуальным и значимым.

Предложенная методика позволяет объективно оценить уровень знаний по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования" с точки зрения компетентностного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. — 2004. — № 3. — С. 42–53.
2. Зауторова Э.В. Компетентностный подход в образовательном процессе ВУЗа / Э.В. Зауторова // Вестник донецкого педагогического института. — 2017. — № 4. — с. 5–10.
3. Троянская С.Л. Основные этапы становления парадигмы ориентированного на компетенции образования / С.Л. Троянская // Материалы межвузовской научно-методической сессии. — Ижевск, 2011. — с. 115–116.
4. Андриенко А.С. Компетентностно-ориентированный подход в системе высшего образования: история, современное состояние и перспективы развития: монография / А.С. Андриенко. — Чебоксары: ИД «Среда», 2018. — 92 с.
5. Коняхина И.В. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании (теоретический аспект) / И.В. Коняхина // Вестник ТГПУ. — 2012. — № 11(126). — с. 68–70.
6. Смитиенко Б.М. Компетентностный подход в российской высшей школе: проблемы и пути реализации / Б.М. Смитиенко, В.К. Поспелов // Финансы: теория и практика. — 2009. — № 1. — с. 22–25.
7. Аниськин В.Н. Технологическая грамотность как обязательный критерий профессиональной компетентности специалистов в области информатизации образования / В.Н. Аниськин, Т.А. Жукова // Материалы международной научно-практической конференции. — Самара; Москва: СФ МГПУ, МГПУ, 2011. — с. 282–284.
8. Замара Е.В. Информационно-технологическая компетентность личности в условиях современного среднего профессионального образования / Е.В. Замара // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2014 — № 1. — с. 29–31.
9. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к образованию / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. — 2005. — № 3 — с. 27–40.
10. Грибан О.Н. Формирование информационной компетентности студентов педагогического вуза: монография / О.Н. Грибан. — Екатеринбург, ФГБОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т», 2015. — 162 с.
11. Зимняя И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — с. 34–42.
12. Пахаренко Н.В. Модель определения уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций / Н.В. Пахаренко, И.Н. Зольникова // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 6. — URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7502> (дата обращения 12.04.2022).
13. Семенова Е.А., Формирование информационно-технологической компетентности у студентов технических специальностей вуза / Е.А. Семенова // Молодой ученый (ежемесячный научный журнал). — 2015. — № 15(95). — с. 606–610.

14. Рихтер Т.В. Уровни сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы. — 2016. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urovni-sformirovannosti-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vysshey-shkoly> (дата обращения 11.04.2022).
15. Прокофьева, Е.Н., Диагностика формирования компетенций студентов в вузе / Е.Н. Прокофьева, Е.Ю. Левина // Фундаментальные исследования. — 2015. — № 2–4. — с. 797–801.
16. Безымянная, А.Д. Актуальность формирования проектно-конструкторской компетенции у студентов среднего профессионального и высшего образования / А.Д. Безымянная, А.С. Буеров, С.М. Косенок, Э.Ф. Насырова // АНИ: педагогика и психология. 2019. — № 2(27). — с. 30–32.
17. Осипова, С.И. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов — будущих инженеров в образовательном процессе / С.И. Осипова, Е.Б. Ерцкина // Современные проблемы науки и образования. — 2007. — № 6 (часть 3) — с. 30–35.
18. Скапцов, Е.В. Педагогические условия эффективного функционирования системы формирования проектно-конструкторской компетенции курсантов военно-инженерных вузов / Е.В. Скапцов // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 6. — URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23583>.
19. Беспалько, В.Н. Слагаемые педагогической технологии / В.Н. Беспалько. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.
20. Мирошин, Д.Г. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций студентов по техническим дисциплинам / Д.Г. Мирошкин // Современная педагогика. — 2015. — № 2. — URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2015/02/3313> (дата обращение 2.04.2022).
21. Филатова, О.И. Возможности САПР и их использование при обучении студентов инженерной графике / О.И. Филатова // Образование и общество. — 2014. — No 1(84). Январь-февраль. — с. 72–74.

Pirogova Yuliya Sergeevna

Tyumen Higher Military Engineering Command School (Military Institute),
Marshal of Engineering Troops A.I. Proshlyakov, Tyumen, Russia
E-mail: julie_sp@mail.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=408913

Abramova Svetlana Vladimirovna

Tyumen Higher Military Engineering Command School (Military Institute),
Marshal of Engineering Troops A.I. Proshlyakov, Tyumen, Russia
E-mail: lika_abramova@mail.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=913941

Development of a methodology for assessing the level of knowledge in the discipline «Computer-aided design systems» using a competent approach

Abstract. The authors presented the methodology for assessing the level of knowledge of cadets in the discipline of the «Computer-Aided Design System» based on a competent approach. The article on the basis of various scientific sources analyzes the concepts of a competent approach in education and competence, the main goal of a competent approach is to improve the quality of education, competencies should ensure successful professional activity. The need to develop the most detailed methods for assessing competencies and the level of knowledge in disciplines in the higher education system is shown. The authors considered one of the most important competencies of the future military engineer — information technology and design, formed in the process of studying many educational disciplines. Information and technological competence is presented primarily as knowledge and skills in the field of information technology. Engineering is understood as the ability to design based on modern technologies. Based on many years of experience in training cadets of the military-engineering profile, the authors analyzed the structure and contents of information-technological and design competencies — knowledge, professional-activity, motivation-value components. In the process of studying the discipline "Computer-aided design systems," information technology and design competencies are being developed. The authors detailed the requirements for the formation of competencies included in the GEF as part of the study of the discipline of the Computer-Aided Design System. A methodology for assessing the level of knowledge of cadets in the discipline of Computer-aided design systems based on a competent approach is proposed. For each competence, the level of its formation (high, medium, low) is assessed on the basis of various means — practical tasks, testing, preparation of a report. The level of significance of each of the competencies for this educational discipline as a whole is also taken into account. The authors conducted a study of the level of knowledge of cadets in the discipline "Computer-aided design systems" using this methodology.

Keywords: competencies; competency approach; education; competencies; information technology; design competency; competency development level; computer-aided design systems; knowledge assessment methodology