

## ***Некоторые особенности разработки рабочих программ дисциплин, инженерного образования, на основе компетентностного подхода***

Внедрение компетентностного подхода обучения инженеров, требует от преподавателей, разработки следующих методологических вопросов:

- уточнение целей и результатов обучения, т.е. ожидаемых компетенций, по каждой дисциплине, блоку дисциплин, по всему учебному плану, в соответствии с ключевыми компетентностями инженера;
- уточнение содержания дисциплин в соответствии с целями и результатами обучения, т.е. компетенциями;
- описание результатов за весь период обучения на языке компетенций;
- выбор требуемых технологий обучения, обеспечивающий формирования соответствующих компетенций;
- разработка методик оценки результатов обучения, т.е. ключевых компетентностей и компетенций;
- переработка учебников и учебно – методической литературы.

Начальным этапом внедрения компетентностного подхода является разработка рабочих программ дисциплин на основе компетентностного подхода. Как показывает обзор и анализ исследований по этой проблеме, в настоящее время общих рекомендаций по этой проблеме нет. Поэтому исследования, по разработке рабочих программ, на основе компетентностного подхода являются актуальными.

В данной работе, на основе аналитического обзора исследований по этой проблеме, приведены ключевые компетентности инженеров, которых необходимо учитывать при разработке рабочих программ дисциплин. Эти компетентности являются общими, независимо от специальности.

Освоение компетенций происходит при изучении отдельных учебных дисциплин, модулей и тем дисциплины. При этом необходимо учитывать ключевые компетенции будущих инженеров, сформулированные профессиональными союзами Европы, т.к. они являются общепризнанными участниками Болонского процесса. В инженерных вузах используются стандарты EUR – ACE. Стандарты EUR - ACE разработаны ENQA, и представляют собой, по сути, стандарты для оценки инженерного образования с позиций Болонского процесса. Основные требования к компетенциям бакалавров, в области техники и технологий [1]:

1. Раздел «знания и понимание» (содержит требования к уровню знаний выпускников):

- 1.1. Знание и понимание научных и математических принципов, лежащих в основе их специализации;
- 1.2. Системное понимание ключевых аспектов и концепций в области их специализации;
- 1.3. Четкие знания, включая некоторые передовые знания, в области специализации;
- 1.4. Понимание широкого междисциплинарного контекста инженерной науки

2. Раздел «инженерный анализ» (предполагает, что выпускники должны продемонстрировать способность решать инженерные задачи, соответствующие их уровню знаний, а также задачи, включающие знания из областей, выходящих за рамки их специализации):

- 2.1. Способность применять полученные знания для постановки, формулирования и решения инженерных задач, на основе признанных методов;
- 2.2. Способность применять полученные знания для анализа инженерных систем, процессов и методов;

2.3. Способность выбирать и применять соответствующие аналитические методы и методы моделирования

3. Раздел «инженерное проектирование» (предполагает участие выпускников в выполнении инженерных проектов в соответствии с их уровнем знаний, их умение работать как в профессиональной, так и непрофессиональной среде):

3.1. Способность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям;

3.2. Понимание методологий проектирования и способность их применять.

4. Раздел «исследования» (содержит требования к умению выпускников проводить исследования, используя различные методы, соответствующие уровню их знаний):

4.1. Способность находить необходимую литературу и использовать базы данных и другие источники информации;

4.2. Умение планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать данные и делать выводы;

4.3. Навыки работы в лабораториях

5. Раздел «инженерная практика» (содержит требования к умению выпускников применять полученные знания в инженерной практике):

5.1. Способность выбирать и использовать подходящее оборудование, инструменты и методы;

5.2. Способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;

5.3. Понимание применяемых методик и методов и их ограничений;

5.4. Осведомленность о нетехнических последствиях инженерной деятельности

6. Раздел «личностные навыки» (содержит требования к навыкам, необходимым для инженерной деятельности и имеющим широкий спектр применения):

6.1. Способность эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;

6.2. Умение использовать различные методы с целью эффективного взаимодействия с инженерным сообществом и обществом в целом;

6.3. Понимание вопросов здравоохранения, безопасности, юридических аспектов и ответственности за инженерную деятельность, понимание влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду;

6.4. готовность следовать кодексу профессиональной этики и нормам инженерной деятельности.

При разработке рабочих программ необходимо учитывать следующие особенности компетентностного подхода.

1. Для описания признаков проявления компетенции по каждой дисциплине необходимо результаты обучения сформулировать в виде: знает, умеет, владеет. Это обеспечивает переход от традиционной образовательной модели, включающей знания, умения и навыки, в сторону практической направленности компетентностного подхода, усиления его деятельностной составляющей. Результаты обучения представляются как ценностные качества личности (владеет способностью - хорошо знает, умеет пользоваться, обладает опытом, является мастером). Данный способ формулировки описания отличительных признаков компетенции позволяет сохранить традиции инженерного образования.

2. Для описания компетенций, полученных по дисциплине, рекомендуется использовать таксономию Блума. В этом случае процесс освоения компетенций представляются в форме: знает, понимает, применяет, анализирует, синтезирует, оценивает. Заметим, что представленные в таксономии Блума признаки можно описать более привычными для преподавательского состава терминами: умеет использовать знания (понимает), умеет применять на практике (применяет), владеет методами анализа (анализирует), владеет синтезом (синтезирует), умеет оценивать (оценивает).

3. При формулировании (описании) результатов обучения рекомендуется употреблять формулу: глагол («быть в состоянии») + инфинитив + уровень (результат обучения рассматривается как минимальное требование). Описание шести уровней Блума (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка) можно производить при помощи глаголов:

- знание – распознавать, идентифицировать, воспроизводить, репродуцировать;
- понимание – интерпретировать, выяснять, представлять, переводить, разъяснять;
- применение – исполнять, использовать, внедрять, проводить, переносить;
- анализ – дифференцировать, характеризовать, структурировать;
- синтез - генерировать, создавать, составлять, конструировать;
- оценка – проверять, согласовывать, выяснять, контролировать, тестировать.

4. Особенностью компетентного подхода разработки рабочих программ так же являются:

-уже на стадии формулирования результатов следует запланировать адекватные методы контроля и оценивающий инструментарий;

-ориентация на результаты влечет за собой освоение новых методов преподавания, обучения (учения) и оценивания;

-проверку уровня сформированности компетенций надо осуществлять с помощью моделирующих (симулирующих) упражнений, тестов на готовность и пригодность, анкетирования, интервьюирования, групповых дискуссий, презентаций;

### ***Литература***

1. Алисултанова Э.Д. Компетентный подход в инженерном образовании.-М.: Академия Естествознания, 2010г. 95 с.
2. Engineering Technologist Mobility Forum. - <http://www.ieagreements.com>.
3. А.Чучалин, О.Боев, А.Криушова. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции // Высшее образование в России № 8, 2006 - С.9-17.