

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(Национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Технология автоматизированного машиностроения»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

02.06 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

В. И. Гузеев

01.06 2017 г.

Управление качеством учебного процесса магистров по направлению 27.04.02
«Управление качеством» путем совершенствования ООП по требованиям ФГОС
нового поколения на базе компетентностного подхода

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-27.04.02. 2017.167.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель: к.т.н., доцент

И. А. Кудыгина

31.05 2017 г.

Автор работы:

студент группы МТ-262

А. В. Щурова

31.5 2017 г.

Нормоконтролёр:

к.т.н., доцент

Н.В. Сырейщикова

01.06 2017 г.

Челябинск 2017

АННОТАЦИЯ

Щурова А.В. Управление качеством учебного процесса магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством» путем совершенствования ООП по требованиям ФГОС нового поколения на базе компетентностного подхода. – Челябинск: ЮУрГУ, МТ-262, 2017.– 77 с., 31 табл., библиографический список – 25 наим., альбом иллюстраций – 20 л. ф. А4.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью совершенствования ООП по направлению 27.04.02 "Управление качеством" в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения на базе компетентностного подхода и методов управления качеством. Задачами проекта являются: анализ состояния вопроса в части совершенствования данной ООП по требованиям ФГОС на базе компетентностного подхода; разработка методики распределения компетенций между дисциплинами, практиками и итоговой аттестацией, базирующейся на их временной и логической взаимосвязи и во взаимосвязи с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА	
1.1 Определения компетенций и компетентностного подхода в образовании за рубежом, основные положения	8
1.2 Формирование образовательных программ на базе компетентностного подхода	12
1.3 Специфика образовательной программы подготовки магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством» применительно к компетентностному подходу	14
1.4 Достоинства и недостатки существующих образовательных программ подготовки магистров по направлению «Управление качеством»	17
1.5 Понятие «управление качеством» применительно к процессу образования в контексте данной работы	21
1.6 Анализ отечественных решений в области компетентностного подхода в образовании и управления качеством учебного процесса магистров	23
Выводы по разделу один, цель и задачи исследования	29
2 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ МЕЖДУ ДИСЦИПЛИНАМИ, ПРАКТИКАМИ И ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИЕЙ	
2.1 Группирование компетенций ФГОС в обобщенные компетенции	31
2.2 Ранжирование обобщенных компетенций и определение зачетных единиц	35
2.3 Связь обобщенных компетенций с дисциплинами и определение связи между компетенциями ФГОС, ЗЕ и дисциплинами	36
Выводы по разделу два	39
3 РАЗРАБОТКА НОВОГО ВАРИАНТА МАТРИЦЫ КОМПЕТЕНЦИЙ И КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩЕЙ ЧАСТИ УЧЕБНОГО ПЛАНА	
3.1 Разработка нового варианта матрицы компетенций и части учебного плана	41
Выводы по разделу три	49
4 РАЗРАБОТКА В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ООП 27.04.02 ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С МАТРИЦЕЙ КОМПЕТЕНЦИЙ И КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩЕЙ ЧАСТЬЮ УЧЕБНОГО ПЛАНА	
4.1 Выбор дисциплины и определение обобщенной компетенции и компетенций ФГОС	50
4.2 Разработка элементов рабочей программы	50

Выводы по разделу четыре	63
5 ДЕЙСТВИЯ В ОТНОШЕНИИ РИСКОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ	
5.1 Определение видов и причин возникновения риска в сфере обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе и классификация возможных рисков в выбранной области	64
5.2 Определение возможных методов оценки риска для обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе.	66
5.3 Анализ факторов, влияющих на возникновение риска обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе	67
5.4 Определение методов прогнозирования возможных рисков, в частности, построения «дерева отказов» и/или «дерева событий» для обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе	69
5.5 Определение решений о возможных мерах предупреждения и уменьшения рисков при обеспечении требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе.	71
Выводы по разделу пять	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	74
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	75

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Министерством образования и науки РФ введены Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС 3+), в которых основными требованиями к качеству подготовки выпускников являются компетенции, приобретаемые в процессе обучения. Такие компетенции не определяют непосредственно перечень учебных дисциплин или их наполнение. Данные компетенции должны быть сформированы при изучении комплекса дисциплин. В связи с этим возникает задача выбора перечня таких дисциплин и их наполнения с целью формирования знаний, умений и навыков у студентов. Данная задача не является очевидной и тривиальной. Множество вузов решает ее по-своему. В связи с этим тема повышения качества учебного процесса на основании совершенствования ООП во взаимосвязи с компетентностным подходом является актуальной задачей.

Цель работы – совершенствование ООП по направлению 27.04.02 "Управление качеством" в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения на базе компетентностного подхода и методов управления качеством.

Задачи работы:

- Провести анализ состояния вопроса в части совершенствования данной ООП по требованиям ФГОС на базе компетентностного подхода.
- Разработать методику распределения компетенций между дисциплинами, практиками и итоговой аттестацией, базирующуюся их на временной и логической взаимосвязи и во взаимосвязи с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.
- Разработать новый вариант матрицы компетенций и компетентностно-формирующую часть учебного плана.
- Разработать в качестве примера учебную программу дисциплины ООП 27.04.02 во взаимосвязи с матрицей компетенций и компетентностно-формирующей частью учебного плана.

Предметом данного исследования является компетентностный подход в ООП по направлению подготовки 27.04.02.

Объектом исследования является взаимосвязь компетенций с предметами и с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.

Направленность исследований связана с повышением качества подготовки выпускников по направлению 27.04.02 на базе совершенствования ООП.

Методика исследования – сравнение и выбор рациональных подходов, принятых при формировании ООП.

Результаты работы рекомендуется использовать при разработке ООП по направлению 27.04.02 "Управление качеством" в ФГАОУ ВО «ЮУрГУ(НИУ)».

1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

1.1 Определения компетенций и компетентностного подхода в образовании за рубежом, основные положения

Прежде чем рассматривать положения компетентностного подхода в образовании следует рассмотреть контекст, в котором выполняются все работы, связанные с этим подходом. Необходимо отметить, что все изменения, которые проходили в последнее время в высшем образовании так или иначе связаны с Болонским процессом. Как отмечается в одной из публикаций: «Структурно-содержательное и концептуальное развертывание Болонского процесса привело к расширению и развитию терминологического пространства, которое позволяло бы полнее и адекватнее охарактеризовать основные понятия, тенденции, механизмы, инструментарий и подходы (например, компетенции, результаты обучения, кредиты в формате ECTS, дескрипторы, компетентностный подход, студентоцентрированная направленность образовательного процесса, трудоустраиваемость и др.)» [1]. В этой же работе отмечается, что на семинаре в Эдинбурге в 2008 г. констатировали: «...отсутствие ясности и единого понимания в отношении некоторых ключевых терминов, связанных с введением результатов обучения (например, “компетенции”, “трудоемкость”, “условная учебная нагрузка”)). Применительно к терминам компетентности отмечается: «...компетенции (часть отечественного академического сообщества предпочитает термин “компетентности” или иногда говорят о формировании компетентности по освоению новых компетенций», или даже о «связи дисциплинарных компетенций с частными компетентностями ... , или о рассмотрении компетентности как меры развитости (конкретно у инженера) в этом направлении компетенции». Все это говорит о проблематичности правильного понимания термина «компетентностного подхода».

Прежде всего, следует определить термин «компетенция» на основе официальных документов. Согласно методическим рекомендациям по разработке проектов ФГОС ВПО *компетенция рассматривается как динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей, ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности и личностного развития выпускников, и которую они обязаны освоить и продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы* [2].

В цитируемой работе [1] авторы предлагают свою версию в определении компетенций и связанных с этим образовательных аспектов:

«Компетенции:

– представляют собой динамическую комбинацию знания, понимания, умений и навыков (включают в себя знание, умения, навыки, установки, мотивацию, ценности);

- их развитие является целью образовательных программ;
- формируются в различных курсовых единицах и оцениваются на разных стадиях;
- приобретаются студентами.» [1].

Очевидно, что в таком определении присутствуют привычные всем «знания – умения – навыки (ЗУН)» и добавляются еще «установки, мотивация, ценности (УМЦ)». Очевидно, что первая составляющая дает основу для выполнения профессиональных функций, вторая составляющая – направляет их обладателя на практическую реализацию. По всему видно, что первая часть может быть сформирована на основании традиционных подходов: дать информацию, научить ее применить и закрепить до автоматического уровня. Вторая часть может быть сформирована только на основе проектной работы, когда определяются общие цели и границы, а обучаемый должен сам выбрать пути решения и решить поставленные задачи и достичь цели. Очевидно, что первая часть может быть сформирована, любым из традиционным методов, например, «делай как я», вторая часть носит более комплексный, воспитательный характер и формируется всем образовательным процессом. Первая часть может быть реализована по каждой дисциплине отдельно. Вторая часть формируется всеми дисциплинами в большей или меньшей степени, дополняется на производственной и других практиках и при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР).

Исходя из этого, возникает потребность в каталогизации и систематизации компетенций и вычленении в них первой и второй составляющих частей для последующего разнесения по всем дисциплинам, практикам и ВКР. В процитированной работе даже отмечается: «некоторые компетенции могут быть универсальными (общекультурными) и предметно-специализированными (общепрофессиональными) в зависимости от контекста.» [1]. Далее автор приводит: «В большей степени они (универсальные компетенции – А.Щ.) ... указывают на способность рассуждать, собирать информацию из разных источников, оценивать надежность и достоверность информации и действовать на этой основе. Универсальные компетенции также включают способность делать правильные выводы, основываясь на конкретных явлениях, и прогнозировать поведение или результаты на основании широкого общего знания – обе эти компетенции играют центральную роль в исследовательской работе. К универсальным компетенциям относится способность мыслить в абстрактных терминах, способность общаться с другими, информировать их и убеждать их в обоснованности своей точки зрения или позиции. Важнейшее значение, кроме того, имеют ценности и позиции, например, межкультурная коммуникация и приверженность этическим ценностям.» [1]

Эта мысль еще раз подтверждает заключение, что многие компетенции частично или полностью должны формироваться многими или даже всеми дисциплинами.

В целом разработчики предлагают следующую классификацию [1]:

«Первая категория ключевых компетенций: интерактивное использование массмедийных и информационных средств и инструментов. Она включает в себя:

- подкатегорию А: способность интерактивного использования языка, символов и текстов;
- подкатегорию В: способность к интерактивному использованию знаний и информации;

- подкатегорию С: способность к интерактивному применению технологий.

Вторая категория ключевых компетенций: интерактивные действия в гетерогенных группах. В нее входят:

- подкатегория А: способность налаживать хорошие и прочные связи с другими людьми;

- подкатегория В: способность к кооперации;

- подкатегория С: способность к профилактике и разрешению конфликтов.

Третья категория ключевых компетенций: самостоятельные действия. Она вбирает в себя:

- подкатегорию А: способность к действию в более широком контексте;

- подкатегорию В: способность строить личные планы и реализовывать их;

- подкатегорию С: способность соблюдать права и уважать интересы.»

Как видно из данной классификации, знания и технологии занимают лишь меньшую часть из всего набора компетенций. Это мнение перекликается с тем утверждением, что в вузе должны научить людей учиться, развить до соответствующего уровня их способности, а необходимые профессиональные знания, умения и навыки люди будут получать в процессе своей деятельности.

Переходя к вопросу компетентного подхода в образовании авторы цитируемой работы утверждают [1]: «Эксперты CEDEFOP говорят о двух основных категориях стандартов: стандартах профессий и стандартах образования-подготовки...»

Профессиональные стандарты – это классификации и дефиниции основных профессий человека. Следуя логике занятости, эти стандарты сфокусированы на том, что людям следует делать, как они должны это делать, и насколько хорошо они это делают. Таким образом, профессиональные стандарты должны быть описаны как компетенции в терминах результатов обучения.

Стандарты образования – подготовки, следуя логике образования и подготовки, фокусируются на том, что люди должны изучать, как они должны это учить, и как будет оцениваться качество и содержание учения. Основное значение, следовательно, формулируется в терминах входящих затрат (input): предмет, программа, методы обучения, процесс и оценивание. Образовательные стандарты обычно пишутся как спецификации преподавания и спецификации квалификаций.» [1].

Далее отмечается, что образовательные стандарты должны следовать из требований профессиональных стандартов. Одновременно с этим следует вопрос оценки компетентности обучаемых, поскольку образовательные стандарты должны быть нацелены на удовлетворение требований профессиональных стандартов. Авторы цитируемой работы отмечают: «поскольку компетенции – это больше, чем знания, которые можно проверить, и непосредственно наблюдаемые умения, они включают также взгляды, отношения или склонности, то широко

распространено мнение о том, что они проявляются только в действии и в процессе выполнения заданий... Поэтому следует отдавать предпочтение объективным методам измерения, таким как наблюдение за выполнением заданий в естественных или квази-естественных ситуациях и при тестировании результатов обучения.» [1].

В результате появилось и такое определение компетенции «как комбинации таких имеющихся (или потенциально возможных) когнитивных, мотивационных, моральных и социальных умений личности..., которые лежат в основе успешного овладения предметом посредством соответствующего понимания и выполнения ряда требований, заданий, проблем и целей» [1].

Дальнейшее изучение данной публикации показало общую направленность компетентностного подхода: «работодатели ценят общие компетенции, а не специфические дисциплинарные... навыки решения проблем; информация и коммуникация; исследовательские навыки; критические размышления, креативность, новаторство; принятие решения в сложной и неопределенной, небезопасной среде; лидерство.» [1]. Если перефразировать данное утверждение короче, то работодателю по существу нужен специалист, умеющий решать проблемы».

Такой подход приводит к одному выводу, первая часть – ЗУН в предложенном выше определении компетенции является, в конечном счете, вторичной. Более важным представляется вторая часть – УМЦ. Таким образом, получается, что в каждой дисциплине должно отражаться формирование этой второй части. Соответственно, в оценке ВКР вторая часть должна занимать не менее существенное место, чем первая, т.е. привычные всем знания, умения, навыки.

Наконец, сам закон об образовании РФ говорит во второй своей статье: «3) обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.» То есть, «компетенция» перечисляется через запятую (союз «и») со «знаниями», «умениями», «навыками», а не включает их в себя, что означает, что это разные сущности одинакового порядка.

Исходя из этого, следует два вывода: понятие компетенции законом не формализовано, целесообразно сформулировать собственное понятие, интегрируя перечисленные выше формулировки. В связи с этим необходимо отметить, что вычлененное в первом определении слово «способности» и включает в себя «знания», «умения» их применения хотя бы изредка и «навыки» их применения постоянно в каждодневной практике. Таким образом, «способности» – это умения и навыки применения своих знаний в повседневной практической деятельности. Необходимо отметить, что такие умения и навыки связаны не только, например, с физическим трудом, но и с вопросами добывания, приобретения новых знаний, умений и навыков, т.е. это способность к самообучению.

Аналогичное можно сказать и про «ценности». По-видимому, все ценности любого человека представляют результат совокупности его знаний, умений и навыков. Последние представляют собой опыт человека, полученный как в процессе обучения, так и в процессе его повседневной производственной и бытовой деятельности. Все они формируют систему ценностей человека, как некоторый компактный сущностный набор. Особо следует отметить используемое в первых определениях слово «динамическое». Очевидно, что в противовес слову «статическое» – неизменное, слово «динамическое» означает только одно – изменяемое. Соответственно, тогда и очевидно, что знания, умения и навыки у человека должны постоянно изменяться. Маловероятно найти сегодня человека, у которого бы эти сущности не изменялись.

Рассматривая последнее из определений, отметим, что «практический опыт» и есть не то иное, как навыки человека, его умения и знания.

Исходя из всего сказанного, представляется целесообразным сформулировать короткое, а поэтому понятное и достаточное понятие производственной компетенции как способности применять свои знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности.

Важным выводом является очевидное: «компетенции должны активно осваиваться студентами, они не могут только преподаваться». Все эти вопросы мало формализованы и требуют своего соответствующего решения в каждом конкретном случае, применительно к каждой Основной образовательной программе (ООП). Исходя из этого, далее рассмотрим вопросы, связанные с ООП.

1.2 Формирование образовательных программ на базе компетентностного подхода

Термин «основная образовательная программа» впервые вводится в Законе РФ «Об образовании» (1992 г.), в Статье 9. и далее используется в Законе РФ «О высшем и послевузовском образовании» (1996 г.) в Статье 5 и Статье 6. [3].

В соответствии с Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями от 14.12.2015 г. в Статье 2. «Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе» в п. 9 говорится: «образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов». Таким образом, закон определяет необходимость как минимум трех составляющих: «учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов».

Говоря о формировании образовательных программ на базе компетентностного подхода, следует, прежде всего, рассмотреть учебный план и его связь с компетенциями. Необходимо отметить, что жесткое требование,

существовавшее ранее, о необходимости разработки ООП на базе примерной ООП в новом Законе об образовании отсутствует. В настоящее время закон определяет: «...разрабатывают образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и с учетом соответствующих примерных основных образовательных программ». Таким образом, основой для разработки ООП является, прежде всего, образовательный стандарт. Как отмечается в цитируемой работе [3]: «Концептуальное ядро ФГОС ВПО как стандарта нового поколения и реализующих его ООП ВПО составляет компетентностный подход к ожидаемым результатам высшего образования... Компетенции и результаты образования рассматриваются как главные целевые установки в реализации ФГОС ВПО, как интегрирующие начала «модели» выпускника. Сама компетентностная модель выпускника, с одной стороны, охватывает квалификацию, связывающую будущую его деятельность с предметами и объектами труда, с другой стороны, отражает междисциплинарные требования к результату образования.» [3].

Здесь же добавляется: «Программные документы первой группы регламентируют образовательный процесс по ООП ВПО в целом в течение всего нормативного срока ее освоения. В этой группе должны быть представлены такие традиционные документы, как учебный план и календарный учебный график. Вместе с тем компетентностная ориентация ФГОС ВПО влечет за собой необходимость усиления роли интегрирующих составляющих ООП ВПО. Такое усиление предлагается осуществлять двумя путями.

Во-первых, через дополнение и развитие такого традиционного обязательного регламентирующего документа как учебный план.

Во-вторых, логика системного проектирования компетентностно-ориентированной ООП ВПО, реализующей требования ФГОС ВПО, подсказывает необходимость включения в состав ООП ВПО новых интегрирующих программных документов для обеспечения ее достаточной целостности и целенаправленности.» [3].

Рассматривая далее компетентностно-ориентированный учебный план, авторы публикации отмечают, что структура компетентностно-ориентированного учебного плана должна включать две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную: «Компетентностно-формирующая часть учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик и др.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций.» Во второй части учебного плана должна быть указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах [3].

Исходя из сказанного, следует, что необходимо во временной последовательности планировать не только формирование ЗУН, но и планировать формирование компетенций. И такое планирование производится именно в компетентностно-формирующей части учебного плана. Учитывая отмеченное в предыдущем пункте понимание многих компетенций, а именно их «междисциплинарность» (или «наддисциплинарность»), такое планирование является нетривиальным процессом.

Откуда следует вывод: о необходимости разработки методических положений для реализации такого планирования, что и является центральным местом данной выпускной квалификационной работы. Разработка такой методики в целом на все ООП представляется малоперспективной и маловероятной, поскольку различные ООП имеют различные базовые подходы и цели в подготовке выпускников. Исходя из этого, далее рассмотрим специфику ООП подготовки магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством»

1.3 Специфика образовательной программы подготовки магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством» применительно к компетентностному подходу

Определившись с понятием компетенции, далее рассмотрим, как оно нашло отражение в профессиональном стандарте рассматриваемого направления подготовки.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством (уровень магистратуры) был утвержден Приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 N 1401 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством (уровень магистратуры)» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.11.2014 N 34945).

В соответствии со стандартом п. 4.1. «Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает разработку, исследование, внедрение и сопровождение в организациях всех видов деятельности и всех форм собственности систем управления качеством, охватывающих все процессы организации, вовлекающих в деятельность по непрерывному улучшению качества всех ее сотрудников и направленных на достижение долговременного успеха и стабильности функционирования организации.» В п.4.2. отмечается: «Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются системы менеджмента качества, образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудирования и сертификации в различных сферах деятельности.» Далее, в п.4.4 стандарта отмечаются задачи, которые должен быть готов решать выпускник и в разделе 5 перечисляются компетенции.

В п. 5.2. перечисляется четыре общекультурных компетенции, в п. 5.3. – восемь общепрофессиональных и в п.5.4 – десять профессиональных компетенций. Всего названо 22 компетенции. Для сравнения ФГОС 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» включает в себя три общекультурные, четыре общепрофессиональные и 25 профессиональных компетенций. Всего названа 31 компетенция. Таким образом, первый стандарт имеет в два раза больше общекультурных и общепрофессиональных компетенций и в 2,5 раза меньше профессиональных компетенций, чем второй стандарт.

Известно что «инвариантными к области деятельности являются социально-личностные, общенаучные, общепрофессиональные, экономические и организационно-управленческие компетенции. Специальные компетенции разрабатываются применительно к области деятельности для конкретных направлений и специальностей» [1]. Соответственно, представляется не бесспорным отнесение к общепрофессиональным следующих компетенций:

« – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОПК-5);

– способностью идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей (ОПК-7);

– способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ОПК-8).»

Профессиональная эксплуатация современного оборудования, если речь идет, например, не о бытовой технике, а о технологических машинах, – это, скорее всего, профессиональная компетенция. Идентификация основных процессов (например, в технологических машинах) и участие в разработке их рабочих моделей – по-видимому, также ближе к профессиональным компетенциям. Наконец, проведение корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества в профессиональной области знаний, – выглядит также как профессиональная компетенция этого же стандарта «способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества (ПК-1)». Эти две компетенции отличаются словом «участвовать»: «способностью участвовать в проведении...» и «способностью проводить...». Таким образом, по существу, это одна и та же компетенция.

Если перенести эти три компетенции в профессиональный блок, то в нем окажется 13 или 12 компетенций. Это все равно в два раза меньше, чем число компетенций в упомянутом выше стандарте на направление 15.04.05.

Еще раз перечислим все эти компетенции стандарта, с разбивкой их на четыре вида деятельности:

«производственно-технологическая деятельность:

способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества (ПК-1);

способностью прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами (ПК-2);

организационно-управленческая деятельность:

способностью на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации (ПК-3);

способностью планировать и организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений (ПК-4);

способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения (ПК-5);

научно-исследовательская деятельность:

способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации (ПК-6);

способностью выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования (ПК-7);

способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований (ПК-8);

проектная деятельность:

способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей (ПК-9);

способностью разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-10).»

Прежде всего, следует отметить, что степень значимости той или иной компетенции в стандарте не определяется. Все компетенции перечисляются как равноправные. Далее дадим некоторый анализ перечисленным компетенциям. Например, компетенция «способность планировать и организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений», скорее всего, относится к общепрофессиональным компетенциям, поскольку данную компетенцию можно записать в любой профессиональный стандарт. Таким же образом в любой стандарт могут быть записаны и следующие компетенции с ПК- 5 до ПК-9 включительно, поскольку любой работник квалификации магистр, работающий на соответствующем уровне профессиональной деятельности, должен обладать такими компетенциями.

Таким образом, к специфическим компетенциям данного направления подготовки, по нашему мнению, относятся: ОПК-5, ОПК-7, ПК-1 (ОПК-8), ПК-2, ПК-3, ПК-10, – всего 6 компетенций.

Такой анализ представляется важным, поскольку он показывает, что из 22 компетенций всего 6 являются специфическими и привязаны к направлению подготовки «Управление качеством», остальные могут быть записаны в любой образовательный стандарт. Отсюда следует, что дисциплины модуля

профессиональных дисциплин должны реализовать в обязательном порядке всего 6 компетенций. Остальные 16 компетенций могут быть реализованы как дисциплинами модуля профессиональных дисциплин, так и дисциплинами модуля общенаучных дисциплин.

Учитывая современную специфику финансирования вузов по количеству студентов и связанные с этим процессы объединения в потоки групп разных направлений подготовки при изучении ими однотипных дисциплин, имеется высокая вероятность изучения студентами данного направления дисциплин общепрофессионального характера в указанных потоках. Соответственно, реализация требований компетенций ФГОС существенно зависит от данных обстоятельств. Как было отмечено выше, 16 компетенций могут быть применены к любому ФГОС и, в целом, указанные обстоятельства не должны приводить к неблагоприятным последствиям, если примерно такие же компетенции имеются и у других, объединенных в потоки, направлений подготовки. ***Однако такое структурирование образовательного процесса не должно происходить стихийным образом, оно должно быть контролируемым, управляемым и, таким образом, подчиняться основным принципам управления качеством учебного процесса, что и является темой данной выпускной квалификационной работы.***

Исходя из этого, в последующих подразделах далее рассмотрим основные принципы и подходы управления качеством учебного процесса, отраженные в публикациях отечественных и зарубежных исследователей

Вывод: таким образом, ФГОС не определяет, каким образом следует формировать компетенции в ООП, как их следует распределять по дисциплинам или циклам дисциплин. Данный вопрос требует определения и соответствующей формализации.

1.4 Достоинства и недостатки существующих образовательных программ подготовки магистров по направлению «Управление качеством»

В качестве примера для анализа действующей ООП целесообразно взять программу в ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ), размещенную на официальном сайте организации (дата доступа – весна 2016 г.), уровня бакалавр http://www.susu.ac.ru/sites/default/files/book/oor_po_fgos-3_-_bakalavr_221400.pdf.

В данной программе отмечается: «Основная стратегическая задача ООП по направлению подготовки 221400.62 «Управление качеством» заключается в обеспечении высокого уровня подготовки бакалавров в соответствии с существующими и прогнозируемыми потребностями предприятий и учреждений региона, области, города, формирования у них компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.» Как видно из текста, основная направленность программы – удовлетворение потребностей ... на основе формирования компетенций, что, очевидно, отвечает требованиям ФГОС. Далее отмечается: «Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные

качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Перечень формируемых у выпускника по направлению подготовки 221400.62 «Управление качеством» компетенций представлен в Матрице компетенций (приложение 3).»

Аналогичные положения изложены в ООП уровня магистр: https://www.susu.ru/sites/default/files/book/ooп_po_fgос-3_-_magistr_221400_5.pdf:

«Основная стратегическая задача ООП по направлению подготовки 221400.62 «Управление качеством» заключается в обеспечении высокого уровня подготовки магистров в соответствии с существующими и прогнозируемыми потребностями предприятий и учреждений региона, области, города, формирования у них компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.»

В этом же документе отмечается:

«Основная стратегическая задача ООП по направлению подготовки 221400.62 «Управление качеством» заключается в обеспечении высокого уровня подготовки магистров в соответствии с существующими и прогнозируемыми потребностями предприятий и учреждений региона, области, города, формирования у них компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Задачами программы являются подготовка нового поколения выпускников в области машиностроительного производства:

- владеющих навыками проведения исследований с целью обоснования, разработки, реализации и построения норм, правил и требований к машиностроительной продукции, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

- готовых проводить исследования и решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности машиностроительного предприятия, а также для обеспечения эффективности проектирования, изготовления, технического обслуживания, ремонта и утилизации продукции машиностроения на разных этапах ее жизненного цикла;

- способных работать в конкурентоспособной среде на рынке труда работников машиностроения в условиях модернизации изделий и предприятий машиностроительного производства.

Программа предполагает следующую профильную направленность:

- Управление качеством в производственно-технологических системах;
- Управление качеством в социально-технологических системах;
- Управление качеством в сфере быта и услуг;
- Управление качеством в экологических системах;
- Управление качеством в информационных системах;
- Управление качеством в логистике;

Основная образовательная программа как система учебно-методических документов, сформированных на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 221400.68 «Управление качеством», имеет своей целью методическое обеспечение реализации ФГОС ВПО по вышеперечисленным профилям данного направления подготовки и решает следующие задачи:

- использовать современные методологические подходы и технологии образования, осуществлять научно-образовательный процесс в соответствии с гуманно ориентированным подходом;
- совершенствовать содержание профессионального образования, обогащать его сведениями о современных научных достижениях, в том числе – отечественных ученых и ученых Университета;
- совершенствовать научно-образовательный процесс, повышать меру вовлечения студентов в УИРС, НИРС, СНО;
- создавать условия для самореализации профессорско-преподавательского состава и студентов;
- выполнять требования системы менеджмента качества Университета всеми преподавателями и постоянно ее совершенствовать.»

С точки зрения формирования указанных выше компетенций представляется целесообразной и следующая схема обучения, отраженная в п. 6 ООП: «Для реализации основной образовательной программы по направлению 221400.68 «Управление качеством» используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- лекции, в том числе мультимедийные, с использованием видео- и аудиоматериалов;
- практические занятия, в том числе с использованием специализированной техники (слайдоскопов, проекторов), работы с наглядными пособиями;
- лабораторные занятия;
- самостоятельная работа студентов, которая представляет собой письменные домашние работы по изучаемым дисциплинам и расчетно-аналитические задания, в том числе расчетно-графические работы, курсовые работы, курсовые проекты, контрольные работы, предусмотренные учебным планом по направлению 221400.68 «Управление качеством»;
- консультации преподавателей.

Занятия лекционного типа, согласно требованиям ФГОС, составляют 20% аудиторных занятий.

Стандартные методы обучения, как правило, относятся к пассивным методам обучения – это взаимодействие одностороннее: «Преподаватель – студент».

Для реализации компетентного подхода учебный процесс предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий:

- активные методы обучения предусматривают наличие обратной связи преподавателя и студента.
- интерактивные методы подразумевают взаимодействие в диалоговом режиме с широким использованием различных внешних автоматизированных средств. Интерактивные методы обучения ориентированы на более широкое

взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, и на доминирование активности учащихся в процессе обучения.

Важное отличие активных и интерактивных упражнений и заданий от обычных состоит в том, что, выполняя их, студенты не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый. Место преподавателя при таких методах обучения сводится к стимулированию деятельности учащихся на достижение целей образовательного процесса.

Основными составляющими активного и интерактивного обучения являются:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- использование общественных ресурсов (приглашение специалистов, экскурсии);
- социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения (соревнования, радио и газеты, фильмы, спектакли, выставки, представления);
- разминки;
- изучение и закрепление нового материала («ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», использование тестирования);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Карусель», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиумы)
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм»);
- компьютерные симуляции.

Сведения об активных и интерактивных формах проведения занятий с указанием конкретного вида и удельного веса занятий приводятся в рабочих программах дисциплин.»

Как видно, развитие компетенций на основе активного участия студентов в творческих процессах является достаточно обширным. Например, удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 40%. «В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных предприятий и компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.» Все это, очевидно, направлено на стимулирование активной позиции студентов по отношению к себе и своей компетентности. На этот же процесс направлена и седьмая глава ООП, связанная с социально-культурной средой вуза, и другие главы.

В приложении 3 ООП дается матрица компетенций, в которой по вертикали приведены дисциплины учебного плана, а по горизонтали соответствующие компетенции. На пересечении их линий в нужных местах поставлены указатели, что данная дисциплина формирует данную компетенцию.

Таким образом, ООП в целом содержит все необходимые элементы, отражающие условия формирования компетенций, и перечень дисциплин и практик, на которых они формируются. Такой подход в целом можно признать соответствующим требованиям ФГОСМ, однако вместе с тем, он представляется

кратким и не отражающим некоторые специфики формирования компетенций, их временное следование и логику взаимосвязи.

Исходя из этого, представляется целесообразным осуществить совершенствование ООП на основе методов менеджмента качества в части компетентностного подхода.

1.5 Понятие «управление качеством» применительно к процессу образования в контексте данной работы

Изначально термин «управление качеством» рассматривался применительно к производственным системам. В частности, в ГОСТ 15647- 79 в п.3 говорится о качестве продукции как о «совокупности свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением». В п. 23 говорится «Уровень качества продукции – относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей». В п.53. говорится об «управлении качеством продукции» как о «действиях, осуществляемых при создании и эксплуатации или потреблении продукции, в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества».

Целесообразно рассмотреть понимание термина «Управление качеством» так, как оно отражено в международных стандартах. Существуют различные мнения о преимуществах и недостатках стандарта ISO 9000-2015, однако, это последний вариант данного стандарта на текущий момент (конец 2016 г.). В соответствии с данным стандартом, п.2.2.1: «Качество продуктов и услуг, производимых организацией, определяется способностью удовлетворить потребителей, а также ожидаемым или непредусмотренным влиянием на другие заинтересованные стороны. Качество продуктов и услуг включает в себя не только заложенные в них функции и параметры, но также восприятие их ценности и пользы потребителем.» Как видно, данный стандарт трактует качество не только как набор объективных показателей продукта или услуги, что является достаточно объективной мерой, но и как «восприятие ценности и пользы», что представляется субъективной мерой. Последнее можно охарактеризовать тем, что в разное время и при разных обстоятельствах одни и те же люди одни и те же предметы или услуги оценивают по-разному и по-разному видится им их польза. К этому можно добавить, что в одно и то же время и при одних и те же обстоятельствах все, что кажется ценным и полезным для одной группы людей, для другой группы людей может оказаться не нужным и не имеющим никакой ценности. Таким образом, такое понятие качества является достаточно динамичным и зависящим от субъективной оценки людей: качество зависит от времени оценки предмета или услуги и от особенностей данной группы людей.

Применительно к образованию из этого следует вывод: качество образования в данном учебном заведении может быть оценено по-разному в разное время и

такая оценка зависит от того, кто производит данную оценку. С первым обстоятельством разобраться достаточно просто – образование должно следовать требованиям времени. Со вторым обстоятельством сложнее: оценку качества образования в данном учебном заведении может производить эксперт, например, направленный из министерства. Такую оценку может дать сам обучающийся в процессе обучения или по истечении некоторого времени, когда он начал работать по специальности. Оценка может дать работодатель. Однако работодателя интересует компетентность данного работника, его способности лучше или хуже реализовывать предписанные процессы жизнедеятельности предприятия. Где были приобретены данные компетенции: в школе, в вузе, или «на улицах», заложены родителями, – все это работодателю не известно. Есть престижные в данное время профессии и места работы и менее престижные, соответственно, более или менее развитые абитуриенты поступили на данное направление подготовки или ушли на другие направления. Возникает вопрос: как может оценивать работодатель компетентность выпускников во взаимосвязи с высшим учебным заведением, например, в обучении в течение 2-х лет в магистратуре на том или другом направлениях подготовки. Аналогично, достаточно трудным представляется процесс оценки качества образования, например, родителями или, тем более, обществом (и «другими заинтересованными сторонами»).

В связи с этим, несмотря на требование ISO 9000-2015 рассматривать качество как совокупность объективных и субъективных факторов, представляется целесообразным остановиться все же на первых. То есть рассматривать качество как: «Качество продуктов и услуг, включающих в себя заложенные в них функции и параметры». В этом контексте качество образования в данной учебном заведении может быть оценено по полученным выпускниками компетенциям, соответствующим ФГОС. Именно такой подход и будет рассматриваться далее.

Следующий важный вопрос, который, по нашему мнению, следует здесь рассмотреть – это термин «управление качеством». В переведенном на русский язык издании ISO 9000-2015 имеется множество словосочетаний со словом «управление» (управление процессами, управление отношениями, управление рисками, управление продуктом и т.д.), но нет понятия «управление качеством». Вместо него введено понятие «менеджмент качества» (quality management). Если понятие «качество» в русском языке достаточно определено, то «калька» менеджмент требует расшифровки, поскольку в различных словарях данное слово переводится по-разному. В рассматриваемом здесь стандарте дано следующее определение: «менеджмент (management) – скоординированная деятельность для направления развития и управления организацией». Словосочетание «деятельность для направления развития» представляется синонимом слову «управление». Так, согласно толковому словарю Д.Н. Ушакова, «Управление – деятельность, направляющая и регулирующая общественные отношения через посредство органов государственной власти». Таким образом, по существу, слово «менеджмент», в данном контексте, можно перевести как «управление». Тогда определение в ISO 9000-2015 для «управления качеством» можно прочитать как:

«менеджмент качества (quality management) – менеджмент в применении к качеству» и далее: «Менеджмент качества может включать в себя установление политики в области качества, целей в области качества и процессов для достижения этих целей посредством планирования качества, обеспечения качества, контроля качества и улучшения качества.»

Следовательно, именно так далее и будем понимать все вопросы данной работы, посвященной управлению качеством учебного процесса магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством». Как видно в данном определении, «управление качеством» достаточно многоплановое понятие. Политика в области качества, таким образом, выходит за рамки данной выпускной квалификационной работы. Целью в данном контексте является улучшение качества подготовки выпускников путем совершенствования ООП. Основным инструментом для этого является планирование качества. Его последующее обеспечение и контроль являются более многоплановыми процессами, которые включает в себя и реализацию многих других процессов, связанных с качеством: работа преподавателей, администраторов, контрольных органов. Планирование качества также может производиться в разных направлениях от планирования учебного процесса, до отопления помещений и их охраны. В данной работе ограничимся планированием в части подготовки учебных планов и их связи с компетенциями.

1.6 Анализ отечественных решений в области компетентного подхода в образовании и управления качеством учебного процесса магистров

Рассматривая известные решения в области управления качеством, следует обратить внимание на основные тенденции в этом процессе. В частности в одной из публикаций российских авторов отмечается, что магистратура предполагает более узкую и глубокую специализацию, зачастую ориентированную на научно-исследовательскую и/или преподавательскую работу [2]. Далее авторы отмечают: «В соответствии с Дублинскими дескрипторами выпускники магистратуры должны: владеть в своей области новейшими методами и техниками исследования; знать новейшие теории и их интерпретации; критически осмысливать развитие теории и практики; владеть методами независимого исследования; быть в состоянии внести оригинальный вклад в дисциплину, например, в рамках квалификационной работы» [2]. Можно согласиться и со следующим утверждением авторов, что «Под результатами обучения понимаются наборы компетенций, включающие знания, понимание и навыки обучаемого, которые определяются как для каждого модуля образовательной программы, так и для программы в целом...Компетентностная модель выпускника вуза представляет собой описание того, каким набором компетенций он должен обладать, к выполнению каких функций он должен быть подготовлен и какова должна быть степень его готовности к выполнению конкретных обязанностей».

Суммируя сказанное, можно отметить, что система образования должна быть нацелена на конечный результат – подготовку компетентного работника. Несмотря на банальность данной фразы, в ней прослеживается главное:

комплексность, всесторонность, сбалансированность подготовки для выполнения профессиональной деятельности. Данная фраза является лишь целью – направлением движения. Очевидно, что вся суть вопроса сводится к тому как именно должен быть реализован этот путь.

Как отмечается в одной из известных работ: «Первым процессом является определение результатов обучения и компетенций. Для чего необходимо определить:

- виды информации, знаний и опыта, которые подлежат переносу в сферу труда, которые являются наиболее эффективными для такого переноса,
- значимые особенности развития сферы труда (отраслей, предприятий), которые подлежат обобщению в виде знаний и компетенций для внесения в содержание программ обучения.

Следующим процессом является определение ресурсов, необходимых для формирования требуемых компетенций (оборудование, материалы, лаборатории и т.д.)

Еще одним процессом является интегрирование в программы обучения возможностей формирования требуемых компетенций посредством использования методов и технологий обучения, адекватных требуемым компетенциям» [4]. Далее авторы предлагают разбить все компетенции на общие и предметные. Общие делятся на *инструментальные* (способность к анализу и синтезу; способность организовывать и планировать; базовые и общеобразовательные знания; основы знаний профессиональной области; устная и письменная коммуникация на родном языке; знание второго иностранного языка; элементарные компьютерные умения; умения управлять информацией; решение проблем; принятие решений), *межличностные* (способность к критическому анализу и самоанализу; работа в команде; межличностные умения; способность работать в междисциплинарной команде; способность общаться с экспертами из других областей; принятие разнообразия и других культур; способность работать в международном контексте; этические принципы) и *системные компетенции* (способность применять знания на практике; исследовательские умения; способность обучаться/учиться; способность адаптироваться к новым ситуациям; способность создавать новые идеи (творчество); лидерские способности; понимание культур и традиций других стран; способность работать самостоятельно; способность разрабатывать проекты и управлять ими; предпринимательские умения и инициатива; понимание важности вопросов качества; желание быть успешным)[4]. Следует отметить, что все перечисленное содержит все те же «знания», «умения», «навыки» и скрытые за синонимами-словосочетаниями со словом «способность» выражения типа «способность к анализу» – «умение анализировать» или «способность разрабатывать проекты» – может быть: «умение разрабатывать проекты». Вместе с тем оказались еще такие два словосочетания, как «этические принципы» и «желание быть успешным». Об этических принципах говорилось ранее – это система знаний, собственного опыта сконцентрированная в некоторых принципах, которым следует данный человек. Больше внимание следует уделить

«желанию быть успешным». Этот пункт компетенции связан с мотивированностью студента быть активным и чего-то добиваться. По-видимому, данный пункт зависит не только от образовательной среды, но и от состояния государства и общества в целом. Трудно готовить мотивированных людей в обществе, в котором происходит разложение и упадок, где потеряны цели и, вероятно, смысл самого существования. Напротив, в обществе, в котором наблюдается прогресс, активное движение вперед, взаимная поддержка на всех уровнях для общего блага страны, в таком обществе воспитания «успеха», вероятно, и не потребуется. В тоже время большинство стан находятся посередине этих двух крайностей, следовательно, формирование умения быть постоянно в активном профессиональном поиске, умения быть готовым к встрече трудностей и преодоления их – именно это умение и можно отнести к фразе «желание быть успешным». Это умение также должно быть предметом образовательного процесса, что чаще всего называется «процессом воспитания».

Далее авторы отмечают следующие профессиональные компетенции, выраженные в виде способностей двух основных циклов. На первом цикле: «способность демонстрировать знакомство с основами и историей дисциплины; четко сообщать полученные базовые знания; контекстуализировать и интерпретировать новую информацию; демонстрировать понимание общей структуры дисциплины и связей между ее элементами; демонстрировать понимание методов критического анализа и формирования теорий и использовать методы критического анализа; использовать методы, свойственные данной дисциплине; демонстрировать понимания качества исследований в области изучения; демонстрировать понимание экспериментальных методов и методов наблюдения при проверке научных теорий» [4]. На втором цикле: «демонстрировать глубокие современные знания в специализированной области/дисциплине; способен критически оценивать и интерпретировать новейшие достижения теории и практики; иметь компетенции в области методов проведения самостоятельных исследований и интерпретации их результатов; вносить оригинальный, хоть и ограниченный, вклад в развитие данной дисциплины; демонстрировать оригинальность и творчество при осуществлении деятельности в области данной дисциплины; демонстрировать компетенции на профессиональном уровне» [4]

Далее авторы рассматривают системы обеспечения качества образования. Отмечается, что: «Обеспечение качества осуществляется как на макроуровне – т.е. на уровне всей программы в целом, так на и микро-уровне, т.е. на уровне отдельных предметных областей/модулей.

Основными областями, которые регулируются системами обеспечения качества, являются:

- требования к кандидатам (прием на программы);
- расчет зачетных единиц;
- формулировка целей и задач программы;
- определение дисциплин (модулей);
- определение компетенций, которые должны быть сформированы» [4].

Как видно из текста, определение компетенций относится к системе обеспечения качества учебного процесса. В то же время, общеизвестно, что конкретные компетенции уже определены в стандарте. Вероятнее всего, авторы имели в виду необходимость распределения компетенций по дисциплинам, циклам, модулям. Именно это является первым главным вопросом управления качеством образования применительно к понятию компетенция. Далее авторы рассматривают процедуры проектирования образовательной программы, где отмечают необходимость «определения принципов обеспечения качества и мер по их реализации, включая критерии оценки обученности, требований к преподавателям, учебно-методической документации, критериям оценки успешности программы в целом (трудоустройство выпускников, уровень их доходов, время на поиск работы и т.д.)» [4].

Следующим шагом улучшения качества, по мнению авторов цитируемой работы, является методы обучения. К ним авторы относят: «семинары; консультации; исследовательские семинары; практические курсы или занятия; творческие семинары; занятия по решению проблем/задач; лабораторные занятия; демонстрационные занятия; стажировки; практика на производстве/предприятии; полевая практика; электронное обучение; лекции» [4]. Следует отметить, что лекции авторы поставили на самое последнее место. Далее авторы перечисляют варианты самостоятельной работы студентов: «поиск и сбор материалов; чтение и изучение материала (обзоры литературы, составление конспектов); постановку проблем; проведение исследований (различных по объему и сложности); самостоятельную практику технических и лабораторных умений; работу в группе по решению проблемы, подготовке проекта и т.д.; подготовку отзывов на проекты других студентов; подготовку к устному или письменному экзамену; подготовку устных сообщений; подготовку и написание различных работ или диссертации»[4].

Наконец, последним элементом повышения качества образования авторы работы называют «Оценку как основной элемент управления процессом обучения.» Авторы отмечают основные методы оценки: «проверка знаний или умений (тесты, решение задач, анализ случаев из практики - кейсов); устная презентация; отчеты о выполнении лабораторных заданий; анализ текстов, данных и т.д.; демонстрация умений (на рабочем месте, в лаборатории) под наблюдением преподавателя; отчеты о производственной практике/полевой практике; профессиональные портфолио; письменные отчеты или эссе, включая обзоры литературы, отзывы и т.д.» [4]. Далее авторы отмечают: «На втором цикле курсовые работы (исследования) могут полностью заменить традиционные экзамены. Студенты также могут участвовать в собственной оценке, проводя самооценку в конце семестра. Результаты самооценки должны обсуждаться либо в группах, либо индивидуально с преподавателем. При планировании и проведении оценки необходимо уделять внимание не только итоговой, но и текущей оценке, т.е. оценке, проводимой в ходе процесса обучения. Текущая оценка носит так называемый «формирующий», т.е. обучающий характер, поскольку у студента появляется возможность вносить коррективы в собственное

обучение. Особое значение должно уделяться выработке критериев оценки, которые должны быть сообщены студентам по каждому виду деятельности, подлежащей оценке, с тем, чтобы студент понимал, как его будут оценивать и что ему нужно делать, чтобы оценка прошла успешно. Как уже указывалось выше, студенты должны заранее знать, какие требования предъявляются при оценке различных видов деятельности. Для этого целесообразно создавать так называемое руководство по оценке для студентов, где содержатся критерии оценки»[4].

В первом приближении тезисы данной работы можно принять в качестве руководящих для формирования элементов управления качеством образования магистров с учетом компетентностного подхода. Целесообразно еще раз сформулировать их:

а) разбиение всех компетенций ФГОС на общие и предметные (это особенно актуально в данном варианте ФГОС, где, по мнению автора данной выпускной квалификационной работы, компетенции двух последних групп перемешаны);

б) дальнейшее разбиение компетенций внутри перечисленных выше групп;

в) произвести разбиение компетенций по циклам дисциплин, дисциплинам и модулям;

г) описать методы обучения во взаимосвязи с компетенциями;

д) сформировать перечни критериев оценки обученности во взаимосвязи с компетенциями.

В дополнение к предыдущему следует отметить еще ряд тезисов, касающихся управления качеством образования и компетентностного подхода. В одной из опубликованных работ говорится: «В современном научном обществе хорошее преподавание должно так же высоко цениться, как и исследования высокого уровня. Успех реформы обучения должен естественно эмпирически отслеживаться посредством регулярных опросов студентов и выпускников, проводимых вузами. Реформа обучения по болонскому образцу означает повышение качества обучения. Ориентация на компетенции и формирование профессионально востребованных квалификаций являются основными целями, на которые должна держать курс реформа обучения, соответствующая болонскому формату» [5]. Этот тезис о соответствии оплаты труда и качества преподавания, в настоящий момент рассматривается в системе образования, как один из многих, но не основополагающий.

Относительно мотивированности студентов следует отметить тезис авторов в одной из опубликованных работ [5]: «Выбор методов преподавания и обучения. В СЦО делается упор на такие навыки и компетенции, которые демонстрируют у студентов ответственность за свое собственное обучение, независимость и сотрудничество, понимание, способность решать проблемы и думать за себя. Существует целый ряд стратегий в преподавании, стимулирующих такое обучение. Они включают:

Достижение большей активности студентов в приобретении знаний и навыков: Это можно, в частности, осуществить путем деятельности в классе, полевых исследований и использования компьютерных обучающих пакетов;

Достижение лучшего понимания студентами, что они делают и зачем: это может быть сделано с помощью ведения дневников, подготовки аналитических докладов и т.п.;

Фокус на взаимодействие: например, посредством практических занятий с руководителем, обсуждения в парах или в небольших группах, а также в больших дискуссионных группах;

Фокус на передаваемые навыки: Выход за пределы непосредственных требований курса к тому, что может принести пользу студентам позже в карьере и в жизни» [5, с.139]. Здесь же отмечается и оценивание студентов (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Возможные методы оценивания и их цели [5, с.139]

Оценивание	Пример целей	Оценивание	Пример целей
Эссе или задание, выполняемое дома.	Подготавливать аргументы и анализ. Разыскивать соответствующую информацию. Готовить эффективную презентацию. Интегрировать идеи или теории. Выражать идеи надлежащим образом.	Работа по курсу (непрерывное оценивание).	Сохранять должную мотивацию. Участвовать в аудиторной работе. Развивать умения в соответствии с целями курса. Сохранять интерес и энергию. Соотносить различные задания друг с другом.
Экзамен с использованием книг.	Отыскивать информацию и идеи в источниках. Правильно давать ссылки на материалы. Применять информацию к соответствующим ситуациям. Помнить ключевые идеи или структуры.	Моделирующие задания.	Проявлять соответствующую позицию. Взаимодействовать с другими в применении знания или опыта. Анализировать или синтезировать идеи. Демонстрировать творческий подход или воображение.
Задания, предложенные студентами	Демонстрировать знание целей курса. Демонстрировать понимание структуры курса и материалов по нему. Демонстрировать понимание ключевых проблем.	Групповые проекты.	Сотрудничать. Извлекать пользу из реальных ситуаций. Оценивать персональные навыки. Интегрироваться с другими взглядами и моделями.

Окончание таблицы 1.1

Устная коммуни- кация	Справляться с вопросами или аргументами. Давать обоснование заявлений или идей. Взаимодействовать с другими. Использовать обычную/техническую речь надлежащим образом. Бегло выражать идеи.	Проектная работа.	Разыскивать информацию. Делать выводы. Планировать исследование надлежащей глубины. Организовывать информацию для конкретных целей. Представлять идеи. Быть оригинальным. Сохранять должную мотивацию.
--------------------------	---	-------------------	---

Выводы по разделу один, цель и задачи исследования

Проведенное исследование показало, что вопросы отражения в образовании принципов компетентностного подхода являются актуальными, недостаточно формализованными и требующими разработки научных основ по их применению.

В связи с этим **целью данной выпускной квалификационной работы является совершенствование ООП по направлению 27.04.02 "Управление качеством" в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения на базе компетентностного подхода и принципов управления качеством.**

Для достижения заданной цели **необходимо решить следующие задачи:**

1. Провести анализ состояния вопроса в части совершенствования данной ООП по требованиям ФГОС на базе компетентностного подхода.

2. Разработать методику распределения компетенций между дисциплинами, практиками и итоговой аттестацией, базирующуюся их на временной и логической взаимосвязи и во взаимосвязи с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.

3. Разработать новый вариант матрицы компетенций и компетентностно-формирующую часть учебного плана.

4. Разработать в качестве примера учебную программу дисциплины ООП 27.04.02 во взаимосвязи с матрицей компетенций и компетентностно-формирующей частью учебного плана.

Предметом данного исследования является компетентностный подход в ООП по направлению подготовки 27.04.02.

Объектом исследования является взаимосвязь компетенций с предметами и с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.

Направленность исследований связана с повышением качества подготовки выпускников по направлению 27.04.02 на базе совершенствования ООП.

Методика исследования: сравнение и выбор рациональных подходов, принятых при формировании ООП.

Научная гипотеза: объединение групп студентов одной УГСН или смежных направлений подготовки в общие учебные потоки возможно на основе объединения конкретных компетенций их ФГОС в *обобщенные компетенции*, одинаковые для таких УГСН и направлений подготовки; для таких обобщенных компетенций возможно определение универсальных знаний, умений и навыков, которые далее могут быть реализованы в конкретных дисциплинах.

2 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ МЕЖДУ ДИСЦИПЛИНАМИ, ПРАКТИКАМИ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЕЙ

2.1 Группирование компетенций ФГОС в обобщенные компетенции

Как было определено выше, второй задачей данной выпускной квалификационной работы является разработка методики распределения компетенций между дисциплинами, практиками и итоговой аттестацией базирующейся их на временной и логической взаимосвязи и во взаимосвязи с образовательной, научной и социально-культурной средой вуза.

Прежде всего, еще раз перечислим все компетенции, определенные ФГОС для направления подготовки: 27.04.02 Управление качеством (уровень магистр) и выделим курсивом те из них, которые, по нашему мнению, что было рассмотрено выше, можно было бы перегруппировать.

Общекультурные компетенции:

Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)

Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

Способность к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности; способностью к социальной адаптации; владением навыками руководства коллективом (ОК-4)

Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-5)

Общепрофессиональные компетенции.

Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1)

Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-2)

Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3)

Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОПК-4)

Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОПК-5)

Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-6)

Способность идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей (ОПК-7)

Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ОПК-8)

Профессиональные компетенции.

Производственно-технологическая деятельность:

Способность проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества (ПК-1)

Способность прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами (ПК-2)

Организационно-управленческая деятельность:

Способность на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации (ПК-3)

Способность планировать и организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений (ПК-4)

Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения (ПК-5)

Научно-исследовательская деятельность:

Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации (ПК-6)

Способность выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования (ПК-7)

Способность разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований (ПК-8)

Проектная деятельность:

Способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей (ПК- 9)

Способностью разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-10)

Теперь перегруппируем данные компетенции с сохранением их кодов. Кроме того, объединим в подгруппы компетенции схожей направленности. Дадим всем этим компетенциям краткую характеристику (таблица 2.1).

Как видно из таблицы, все 23 компетенции ФГОС можно сгруппировать в 12 обобщенных компетенций. Три из них общекультурных: ОбОК1 – мыслить, действовать, коммуницировать, развиваться; ОбОК2 – применять информационные технологии, ОбОК3 – знать иностранный язык. Очевидно, что этими компетенциями должен обладать любой работник. Дисциплины для развития таких компетенций можно вводить в любое направление подготовки.

Общепрофессиональные компетенции имеют явно выраженную направленность на научно исследовательские и опытно-конструкторские (другие проектные) работы: ОбОПК1 – постановка целей и задач, планирование и управление НИиОКР; ОбОПК2 – применение современных методов НИиОКР;

ОбОПК3– применение результатов НИиОКР; ОбОПК4 – переобучение в сфере НИиОКР (существенно совпадает развитием вообще – ОбОК1). Очевидно, что такие компетенции также могут присутствовать у всех будущих магистров всех направлений подготовки.

Наконец, профессиональные компетенции в меньшей степени поддаются объединению. Что логично, поскольку именно это отражает специфичность и уникальность данного направления подготовки. Пять обобщенных компетенций: ОбПК1 – связана с эксплуатацией оборудования (по специализации). ОбПК2 – моделирование процессов предприятия (по специализации). ОбПК3 – корректирование и предупреждение процессов, направленные на улучшение качества. ОбПК4 – разработка политики и элементов системы организации, направленные на качество. ОбПК5 – работа с документацией (по специализации).

Таблица 2.1 – Компетенции по ФГОС для направления подготовки: 27.04.02

Название компетенций	Интегрирующая характеристика	Обобщение
Общекультурные компетенции:		
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).	Способность любого работника мыслить.	Мыслить, действовать, коммуницировать, развиваться. (ОбОК1)
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).	Способность любого работника действовать и отвечать.	
Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).	Способность любого работника развиваться.	
Способность к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности; способностью к социальной адаптации; владением навыками руководства коллективом (ОК-4).	Способность любого работника работать в коллективе.	
Способность планировать и организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений (ПК-4).		
Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-5).	Способность любого работника применять современные информационные технологии.	
Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).	Владение любым работником иностранным языком	Иностранный язык (ОбОК3)

Продолжение таблицы 2.1

Общепрофессиональные компетенции.		
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).	Способность ставить цели и задачи В сфере НИиОКР.	Постановка целей и задач, планирование и управление НИиОКР (ОбОПК1)
<i>Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения (ПК-5).</i>	Способность планировать и управлять НИиОКР	
<i>Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации (ПК-6).</i>	Способность ставить задачи и планировать НИиОКР	
<i>Способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей (ПК- 9).</i>	Способность ставить цели, задачи и планировать НИиОКР	
Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-6).	Способность применять современные методы в НИиОКР	Современные методы НИиОКР (ОбОПК2)
<i>Способность выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования (ПК-7).</i>	Способность применять современные методы в НИиОКР	
<i>Способность разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований (ПК-8).</i>	Способность применять результаты НИиОКР	Результаты НИиОКР (ОбОПК3)
Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-2).	Способность переобучаться в сфере НИиОКР	Переобучение в сфере НИиОКР (ОбОПК4)
Профессиональные компетенции.		
<i>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОПК-5).</i>	Эксплуатация оборудования	Эксплуатация (ОбПК1)

Окончание таблицы 2.1

<i>Способность идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей (ОПК-7).</i>	Определение, разработка и применение моделей.	Моделирование (ОбПК2)
Способность прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами (ПК-2).		
<i>Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ОПК-8).</i> Способность проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества (ПК-1).	Корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества	Корректирование и предупреждение (ОбПК3)
Способность на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации (ПК-3).	Разработка политики организации и ее систем	Политика и системы (ОбПК4)
Способностью разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-10).	Разрабатывать и применять документацию по СМК	Документация (ОбПК5)

2.2 Ранжирование обобщенных компетенций и определение зачетных единиц

Сгруппировав компетенции по смыслу, далее целесообразно ранжировать их баллами по степени значимости с точки зрения качества. Как отмечалось выше, качество компетенций должно определяться заложенными в них функциями и параметрами. Это те самые знания, умения, навыки, мотивации, т.е. те способности, которые важны для работодателя. В связи с этим оказывается уместным привлечь работодателей в качестве экспертов для оценки и ранжирования данных компетенций с помощью весовых коэффициентов. Поскольку вся магистерская программа рассчитана на 120 зачетных единиц (ЗЕ), и выделено было 12 обобщенных компетенций, то целесообразно для оценивания значимости компетенций использовать 10 балльную шкалу. Все эксперты могут поставить свои оценки, и среднеарифметическое значение будет являться итоговой оценкой компетенции при ее ранжировании. Если все обобщенные компетенции получают по 10 баллов, то в сумме получится 120 баллов. Тогда каждый балл оценки будет соответствовать одной ЗЕ. Если баллов будет меньше,

то необходимо все баллы умножить на один и тот же коэффициент равный отношению 120 к их получившейся сумме.

Кроме того, нужно учесть, что ФГОС определяет заданные объемы часов на государственную итоговую аттестацию (6-9 ЗЕ) и практики (48-57 ЗЕ). Можно было бы вычесть эти единицы из единиц дисциплин, чтобы потом не оказалось несоответствия ФГОС. Однако, выделенные на эти два раздела единицы составляют 50% от общего их числа. Таким образом, можно отдельно ранжировать дисциплины, а можно не выделять практики и ГИА, но далее пропорционально «сдвинуть» ЗЕ на эти части, если они, по итогам распределения окажутся недостаточно обеспеченными ЗЕ. Далее рассмотрим именно второй вариант, поскольку по существу они не отличаются (с точностью до постоянных множителей). Пример расчета приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Пример расчета зачетных единиц на основании оценок работодателей

Обобщенные компетенции	Средняя оценка работодателей (дан пример)	Оценка, умноженная на коэффициент $120/68=1,765$	Зачетные единицы	Распределение по предметам, практикам, ГИА
ОбОК1	6	11	11	...
ОбОК2	3	5	5	...
ОбОК3	3	5	5	...
ОбОПК1	7	12	12	...
ОбОПК2	6	11	11	...
ОбОПК3	5	9	9	...
ОбОПК4	3	5	5	...
ОбПК1	4	7	7	...
ОбПК2	7	12	12	...
ОбПК3	10	18	18	...
ОбПК4	9	16	16	...
ОбПК5	5	9	9	...
Итого	68	120	120	

2.3 Связь обобщенных компетенций с дисциплинами и определение связи между компетенциями ФГОС, ЗЕ и дисциплинами

Определив ЗЕ для обобщенных компетенций, далее целесообразно рассмотреть предлагаемые учебным планом дисциплины. В настоящее время процесс образования в вузе связан с воздействием множества различных факторов. К ним можно отнести и требования, связанные с современной системой финансирования по количеству студентов, что вынуждает объединять максимально возможное число студентов в одном потоке, как на лекции, так и на практические и, даже, лабораторные занятия. В данной выпускной квалификационной работе примем, что априори имеется несколько направлений

подготовки, выпускающие кафедры которых уже ввели свои, нужные им курсы, в соответствии с требованиями соответствующих ФГОС. Студенческие группы таких направлений теперь должны быть максимально возможно объединены в потоки. Для определенности примем некоторый перечень дисциплин, установленный для таких групп студентов, за исключением специальных дисциплин, профильных для каждого такого направления подготовки, которые не могут быть использованы для обучения студентов по направлению «Управление качеством».

Перечислим такие дисциплины. Их оказалось 24 дисциплины. Кроме того имеются практики, научно-исследовательская работа и государственная итоговая аттестация.

Б.1.01. Иностранный язык в профессиональной деятельности.

Б.1.02 История и методология науки и техники.

Б.1.03 Философия технических наук.

Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов.

Б.1.05 Основы теории эксперимента.

Б.1.06 Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством.

В.1.01 Педагогика высшей школы.

В.1.02 Компьютерные технологии в науке и производстве.

В.1.03 Методология обеспечения эффективности и качества в производственно-технологических системах.

В.1.04 Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в производственно-технологических системах.

В.1.05 Методология научных исследований в производственно-технологических системах.

В.1.06 Аудит качества.

В.1.07 Математическое моделирование в системах менеджмента жизненного цикла продукции.

В.1.08 Научно-исследовательский семинар по теме "Информационные технологии в управлении качеством".

ДВ.1.01.01 Защита интеллектуальной собственности.

ДВ.1.01.02 Защита информации.

ДВ.1.02.01 Методы совершенствования систем менеджмента.

ДВ.1.02.02 Системы менеджмента современного предприятия.

ДВ.1.03.01 Информационно-измерительные и управляющие системы.

ДВ.1.03.02 Управление системами и процессами.

ДВ.1.04.01 Функциональное моделирование жизненного цикла продукции.

ДВ.1.04.02 Технологический менеджмент жизненного цикла продукции.

ДВ.1.05.01 Планирование процессов управления качеством.

ДВ.1.05.02 Стратегия развития системы менеджмента качества предприятия.

Б.2.01 Учебная.

Б.2.02 Производственная.

Б.2.03 Преддипломная.

Б.2.04 Научно-исследовательская работа.

Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

Далее свяжем данные дисциплины с обобщенными компетенциями. На первом этапе свяжем каждую дисциплину всего с одной компетенцией, что, очевидно, не является окончательным, поскольку многие дисциплины и практики формируют множество компетенций. В дальнейшем можно добавлять дисциплины к обобщенным компетенциям, но в этом разделе выпускной квалификационной работы целью является разработка именно методики распределения компетенций между дисциплинами, поэтому на данных частностях здесь останавливаться нецелесообразно. Результаты сведем в таблицу 2.3. В этой таблице получена взаимосвязь обобщенных компетенций с дисциплинами и зачетными единицами.

Таблица 2.3 – Связь обобщенных компетенций с дисциплинами

Обобщенные компетенции	ЗЕ	Распределение по предметам, практикам, ГИА
ОБОК1 – мыслить, действовать, коммуницировать, развиваться.	11	Все дисциплины. В.1.01 Педагогика высшей школы. Б.2.04 Научно-исследовательская работа. Б.2.01 Учебная.
ОБОК2 – применять информационные технологии.	5	Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов. В.1.02 Компьютерные технологии в науке и производстве. ДВ.1.01.02 Защита информации. В.1.08 Научно-исследовательский семинар по теме "Информационные технологии в управлении качеством".
ОБОК3 – знать иностранный язык.	5	Б.1.01.Иностранный язык в профессиональной деятельности.
ОБОПК1 – постановка целей и задач, планирование и управление НИиОКР.	12	Б.1.05 Основы теории эксперимента. Б.1.06 Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством. В.1.05 Методология научных исследований в производственно-технологических системах. ДВ.1.03.02 Управление системами и процессами.
ОБОПК2 – применение современных методов НИиОКР.	11	Б.1.02 История и методология науки и техники. Б.1.03 Философия технических наук.
ОБОПК3– применение результатов НИиОКР.	9	ДВ.1.01.01 Защита интеллектуальной собственности.

Окончание таблицы 2.3

ОбПК1 – связана с эксплуатацией оборудования.	7	ДВ.1.03.01 Информационно-измерительные и управляющие системы. ДВ.1.04.02 Технологический менеджмент жизненного цикла продукции.
ОбПК2 – моделирование процессов предприятия.	12	В.1.03 Методология обеспечения эффективности и качества в производственно-технологических системах. В.1.07 Математическое моделирование в системах менеджмента жизненного цикла продукции. ДВ.1.04.01 Функциональное моделирование жизненного цикла продукции.
ОбПК3 – корректирование и предупреждение процессов, направленные на улучшение качества.	18	В.1.04 Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в производственно-технологических системах. В.1.06 Аудит качества. ДВ.1.05.01 Планирование процессов управления качеством.
ОбПК4 – разработка политики и элементов системы организации, направленные на качество.	16	ДВ.1.02.01 Методы совершенствования систем менеджмента. ДВ.1.02.02 Системы менеджмента современного предприятия. ДВ.1.05.02 Стратегия развития системы менеджмента качества предприятия.
ОбПК5 – работа с документацией.	9	Б.2.03 Преддипломная. Блок 3. Государственная итоговая аттестация.
Итого	120	

На следующем этапе распределения компетенций, зачетных единиц и дисциплин необходимо выполнить большую детализацию, а именно связать конкретные компетенции ФГОС с зачетными единицами и дисциплинами. Поскольку в данном разделе рассматривается лишь методика, т.е. подход, то разрабатывать подробную таблицу по всем дисциплинам нецелесообразно. Для примера выберем фрагмент таблицы 2.3 и детализируем его (таблица 2.4).

Таким образом, в такой таблице имеется точная связь компетенций ФГОС с зачетными единицами и конкретными дисциплинами.

Вывод по разделу два

Анализируя разработанную методику, следует отметить ряд ее преимуществ. Если ранее матрица компетенций создавалась сразу же и представляла собой

таблицу со строками компетенциями и столбцами дисциплинами, на пересечении которых отмечалась «единичками» наличие связи компетенции и дисциплины, то в данном случае имеется промежуточный этап. Такой этап включает в себя два важных компонента: оценка значимости обобщенных компетенций работодателями (и соответственно оценка количеством ЗЕ) и объединение компетенций ФГОС в обобщенные компетенции. Последнее дает возможность сравнивать подобные компетенции из ФГОС других направлений подготовки, которые, скорее всего, также могут быть сведены в подобные обобщенные компетенции. Это является основой для обоснованного и объективного споточивания студенческих групп таких разных направлений подготовки.

Таким образом, ввод в методику распределения ЗЕ и дисциплин по компетенциям понятия обобщенной дисциплины является основным элементом для объективного их распределения на основе экспертных оценок работодателей и объективного споточивания с группами студентов других направлений подготовки.

Таблица 2.4 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин

ОБОПК1 – постановка целей и задач, планирование и управление НИиОКР.		ЗЕ (всего 12)	Наименование дисциплины
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).	Способность ставить цели и задачи В сфере НИиОКР.	4	Б.1.06 Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством.
<i>Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения (ПК-5).</i>	Способность планировать и управлять НИиОКР	4	ДВ.1.03.02 Управление системами и процессами.
<i>Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации (ПК-6).</i>	Способность ставить задачи и планировать НИиОКР	3	Б.1.05 Основы теории эксперимента.
<i>Способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей (ПК- 9).</i>	Способность ставить цели, задачи и планировать НИиОКР	5	В.1.05 Методология научных исследований в производственно-технологических системах.

3 РАЗРАБОТКА НОВОГО ВАРИАНТА МАТРИЦЫ КОМПЕТЕНЦИЙ И КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩЕЙ ЧАСТИ УЧЕБНОГО ПЛАНА

3.1 Разработка нового варианта матрицы компетенций и части учебного плана

Выполним разработку матрицы компетенций на основе описанного в предыдущей главе подхода. Как было сказано выше, на первом этапе достаточно связать по одной дисциплине с каждой компетенцией ФГОС. На следующем шаге итерации можно добавить дисциплины к каждой компетенции дополнительно.

Выполним разработку итоговой матрицы по частям, а именно по строкам таблицы 2.3. Для начала рассмотрим первую строку таблицы. Как было записано выше, все компетенции указанного характера обеспечиваются при изучении всех дисциплин, поскольку каждая дисциплина по своей природе дает основания развиваться любому человеку как мыслящему существу (способность к абстрактному мышлению, анализу синтезу и т.п.) В связи с этим отнесем заполнение данной таблицы на самый конец и заполним ее, исходя из соображений «недогруженности» тех или иных дисциплин компетенциями.

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОК2, связанную с информационными технологиями (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин для ОбОК2

Наименование компетенции	Описание компетенции	ЗЕ (всего 5 ЗЕ)	Наименование дисциплины
Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-5).	Способность любого работника применять современные информационные технологии.	2	Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов.
		1	В.1.02 Компьютерные технологии в науке и производстве.
		1	ДВ.1.01.02 Защита информации.
		1	В.1.08 Научно-исследовательский семинар по теме "Информационные технологии в управлении качеством".

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОКЗ, связанную с иностранным языком (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин для ОбОКЗ

Наименование компетенции	Описание компетенции	ЗЕ (всего 5 ЗЕ)	Наименование дисциплины
Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).	Владение любым работником иностранным языком	5	Б.1.01.Иностранный язык в профессиональной деятельности.

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОПК1, связанную с планированием и управлением НИиОКР. Для первой итерации она была рассмотрена выше. На данном этапе конкретизируем ее и дополнительно перераспределим дисциплины (таблица 3.3). Прежде всего, нельзя не отметить схожесть компетенций в этой таблице. Все они связаны с реализацией НИиОКР в части их планирования и выполнения, что, очевидно, не может быть не связано с целью работ, задачами, этапностью и т.д. В связи с этим предлагается все дисциплины таблицы связать со всеми дисциплинами. Зачетные единицы можно оставить пока на том же уровне. Вероятнее всего, их придется корректировать ученому секретарю кафедры, исходя их согласований с другими учеными секретарями, отвечающими за другие направления подготовки, группы студентов, которых приходится споточивать.

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОПК2, связанную с современными методами выполнения НИиОКР. В данном случае оказывается целесообразным добавить еще как минимум по одной дисциплине на компетенции ФГОС. Данный выбор может быть не бесспорным, однако окончательное решение должно производиться на основании обсуждения преподавателей кафедры, которые ведут эти и подобные им дисциплины.

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОПК3, связанную с применением результатов НИиОКР. В данном случае, как и в предыдущем, требуется добавить еще дисциплины. Это может быть дисциплина «Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством» и это может быть «Б.2.04 Научно-исследовательская работа». Здесь же могут быть производственная и преддипломная практики. На данном этапе можно оставить практики на завершающую стадию работ по созданию матрицы компетенций. К этой компетенции может быть привязана и подготовка выпускной квалификационной работы в рамках государственной итоговой аттестации, поскольку получение знаний и навыков по внедрению результатов своих исследований в процессе выполнения работы, несомненно, связано с этой компетенцией.

Таблица 3.3 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбОПК1

ОбОПК1 – постановка целей и задач, планирование и управление НИиОКР.		ЗЕ (всего 12)	Наименование дисциплины
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).	Способность ставить цели и задачи в сфере НИиОКР.	4	Б.1.06 Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством.
<i>Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения (ПК-5).</i>	Способность планировать и управлять НИиОКР	4	ДВ.1.03.02 Управление системами и процессами.
<i>Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации (ПК-6).</i>	Способность ставить задачи и планировать НИиОКР	3	Б.1.05 Основы теории эксперимента.
<i>Способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей (ПК- 9).</i>	Способность ставить цели, задачи и планировать НИиОКР	5	В.1.05 Методология научных исследований в производственно-технологических системах.

Таблица 3.4 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбОПК2

ОбОПК2 – современные методы НИиОКР.		ЗЕ (всего 11)	Наименование дисциплины
Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-6).	Способность применять современные методы НИиОКР	3	Б.1.02 История и методология науки и техники.
		3	Б.1.05 Основы теории эксперимента.

Окончание таблицы 3.4

<i>Способность выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования (ПК-7).</i>	Способность применять современные методы НИиОКР	3	Б.1.03 Философия технических наук.
		2	В.1.05 Методология научных исследований в производственно-технологических системах.

Таблица 3.5 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбОПКЗ

ОбОПКЗ – применение результатов НИиОКР.		ЗЕ (всего 9)	Наименование дисциплины
<i>Способность разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований (ПК-8).</i>	Способность применять результаты НИиОКР	4	ДВ.1.01.01 Защита интеллектуальной собственности.
		2	Б.1.06 Экономическое обоснование научных решений в управлении качеством.
		3	Б.2.04 Научно-исследовательская работа.

Далее рассмотрим обобщенную компетенцию ОбОПК4, связанную с переобучением в сфере НИиОКР, и с единственной компетенцией «Способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-2)». Здесь, как и в случае первой обобщенной компетенции, множество дисциплин могут быть связаны с ней. Как было отмечено выше, «Б.2.02 Производственная практика» также приемлема в этой строке.

Далее перейдем к формированию матрицы применительно к компетенциям профессионального блока. Первая обобщенная компетенция данного блока ОбПК1 связана с эксплуатацией оборудования и связана с единственной компетенцией ФГОС (таблица 3.6). Вероятно, двух дисциплин, указанных выше, достаточно для обеспечения данной компетенции.

Таблица 3.6 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбПК1

ОбПК1 – эксплуатация оборудования.		ЗЕ (всего 7)	Наименование дисциплины
<i>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОПК-5).</i>	Эксплуатация оборудования	4	ДВ.1.03.01 Информационно-измерительные и управляющие системы.
		3	ДВ.1.04.02 Технологический менеджмент жизненного цикла продукции.

Далее рассмотрим обобщенную компетенцию ОбПК2 – моделирование процессов предприятия. Три дисциплины обеспечивают две компетенции ФГОС (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбПК2

ОбПК2 – моделирование процессов предприятия.		ЗЕ (всего 12)	Наименование дисциплины
<i>Способность идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей (ОПК-7).</i>	Моделирование процессов предприятия.	4	В.1.03 Методология обеспечения эффективности и качества в производственно-технологических системах.
		4	В.1.07 Математическое моделирование в системах менеджмента жизненного цикла продукции.
		4	ДВ.1.04.01 Функциональное моделирование жизненного цикла продукции.
<i>Способность прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами (ПК-2).</i>			

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбПК3 – корректирование и предупреждение процессов, направленные на улучшение качества. Три дисциплины обеспечивают две компетенции ФГОС (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбПК3

ОбПК3 – корректирование и предупреждение процессов, направленные на улучшение качества.		ЗЕ (всего 18)	Наименование дисциплины
<i>Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ОПК-8).</i>	Корректирование и предупреждение процессов, направленные на улучшение качества.	6	В.1.04 Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в производственно-технологических системах.
Способность проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества (ПК-1).		6	В.1.06 Аудит качества.
		6	ДВ.1.05.01 Планирование процессов управления качеством.

На следующем этапе рассмотрим обобщенную компетенцию ОбПК4 – разработка политики и элементов системы организации, направленных на качество. Три дисциплины обеспечивают одну компетенцию ФГОС (таблица 3.9).

Наконец рассмотрим и последнюю обобщенную компетенцию, связанную с умением работать с документацией – ОбПК5. Две строчки учебного плана могут обеспечить одну компетенцию ФГОС (таблица 3.10): преддипломная практика и итоговая государственная аттестация. Очевидно, что работать с документами студент учится при изучении практически всех дисциплин и, особенно, там, где есть курсовое проектирование. Таким образом, данная компетенция может быть также обеспечена рядом дисциплин.

Прежде, чем вернуться к первой обобщенной компетенции, заполним итоговую матрицу (таблица 3.11). После ее заполнения выявлены компетенции, не имеющие дисциплин. Кроме того, ряд дисциплин имеет явно завышенное число ЗЕ. После приведения завышенных значений к усредненным получена итоговая матрица. Как видно из этой матрицы, необходимые значения для первой обобщенной компетенции могут принять соответствующие значения (таблица 3.11).

Таблица 3.9 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбПК4

ОбПК4 – разработка политики и элементов системы организации, направленных на качество.		ЗЕ (всего 16)	Наименование дисциплины
Способность на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации (ПК-3).	Разработка политики организации и ее систем	5	ДВ.1.02.01 Методы совершенствования систем менеджмента.
		5	ДВ.1.02.02 Системы менеджмента современного предприятия.
		4	ДВ.1.05.02 Стратегия развития системы менеджмента качества предприятия.

Таблица 3.10 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин ОбПК5

ОбПК5 – работа с документацией.		ЗЕ (всего 9)	Наименование дисциплины
Способностью разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-10).	Работа с документацией.	4	Б.2.03 Преддипломная.
		5	Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

Далее эту матрицу необходимо скорректировать в соответствии с требованиями ФГОС в части его таблицы «Структура программы магистратуры». На ГИА необходимо отвести 6-9 ЗЕ, на практики 48-57 единиц, также необходимо разделить ЗЕ по блокам и их частям. Данная работа должна выполняться с учетом групп студентов других направлений подготовки, сплоченных с данной группой. Все это не меняет начальный характер работы, который связан с предварительным распределением ЗЕ в зависимости от оценок экспертов-работодателей. К таким оценкам теперь необходимо добавить ограничения от ФГОС.

Таблица 3.11 – Итоговая матрица компетенций (декабрь 2015 г).

Дисц.	Б.1.01	Б.1.02	Б.1.03	Б.1.04	Б.1.05	Б.1.06	В.1.01	В.1.02	В.1.03	В.1.04	В.1.05	В.1.06	В.1.07	В.1.08	ДВ.1.01.01	ДВ.1.01.02	ДВ.1.02.01	ДВ.1.02.02	ДВ.1.03.01	ДВ.1.03.02	ДВ.1.04.01	ДВ.1.04.02	ДВ.1.05.01	ДВ.1.05.02	Б.2.01	Б.2.02	Б.2.03	Б.2.04	Б.3	Итого		
Компет.																																
ОК-1							1	1																							3	
ОК-2														1		1										1					2	
ОК-3														1		1															2	
ОК-4							1	1						1		1										1					5	
ОК-5				2			1																			1					4	
ОПК-1					1	1						1								1											4	
ОПК-2																											3					3
ОПК-3	5																															5
ОПК-4																											2					2
ОПК-5																		4				3										7
ОПК-6		3			1																											4
ОПК-7									4																							4
ОПК-8										5																						5
ПК-1												5											5									10
ПК-2													4								4											8
ПК-3																4	5							4								13
ПК-4							1	1						1		1													5			9
ПК-5					1	1						1									1											4
ПК-6					1	1						1									1											4
ПК-7			3		1																											4
ПК-8						1									4																	5
ПК-9						1						1									1					1						4
ПК-10																												4		5		9
Итого	5	3	3	2	5	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5	5	5	120	

Таблица 3.12 – Детализация связи компетенций ФГОС, ЗЕ и дисциплин для ОБОК1

Наименование компетенции	Описание компетенции	ЗЕ (всего 113Е)	Наименование дисциплины
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).	Способность любого работника мыслить.	3	В.1.01 В.1.02 Б.2.01
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).	Способность любого работника действовать и отвечать.	2	В.1.08 ДВ.1.01.02

Окончание таблицы 3.12

Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).	Способность любого работника развиваться.	2	В.1.08 ДВ.1.01.02
Способность к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности; способностью к социальной адаптации; владением навыками руководства коллективом (ОК-4).	Способность любого работника работать в коллективе.	3	Б.2.01 В.1.01 В.1.02 В.1.08 ДВ.1.01.02
Способность планировать и организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений (ПК-4).		9	Б.2.01 В.1.01 В.1.02 В.1.08 Б.2.04
Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-5).	Способность любого работника применять современные информационные технологии.	4	В.1. Б.2.01

Выводы по разделу три

Разработанная матрица соответствует принятому подходу, в ней содержатся ЗЕ, но требуется доработка в части учета дополнительных требований ФГОС.

4 РАЗРАБОТКА В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ООП 27.04.02 ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С МАТРИЦЕЙ КОМПЕТЕНЦИЙ И КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩЕЙ ЧАСТЬЮ УЧЕБНОГО ПЛАНА

4.1 Выбор дисциплины и определение обобщенной компетенции и компетенций ФГОС

В качестве примера для иллюстрации взаимосвязи матрицы компетенций с учебным планом через обобщенные компетенции произведем разработку рабочей программы дисциплины «Б.1.05 Основы теории эксперимента.»

В соответствии с таблицей 3.4 данная дисциплина связана с такой обобщенной компетенцией как «ОбОПК2 – современные методы НИиОКР»: «Способность применять современные методы в НИиОКР». Непосредственными компетенциями ФГОС, которые связаны с данной дисциплиной являются: ОПК-1 «Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки»; ОПК-6 «Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы»; ПК-5 «Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ, управлять ходом их выполнения»; ПК-6 «Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации»; ПК-7 «Способность выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования». На данную более поздним учебным планом было отведено 5 ЗЕ.

4.2 Разработка элементов рабочей программы

4.2.1 Цели и задачи дисциплины

Цель - овладение магистрами направления подготовки 27.04.02 теорией поддержки научных и инженерных экспериментов. Задачи: 1. Изучение методологических вопросов научных и инженерных экспериментов. 2. Применение элементов математической обработки экспериментальных исследований. 3. Изучение принципов работы аппаратных средств экспериментальных исследований.

Краткое содержание дисциплины

Методологические вопросы экспериментальных исследований: основные понятия об экспериментах, их этапах, моделях, факторах и параметрах. Основы теории подобия. Ошибки и погрешности прямых и косвенных измерений при проведении экспериментов. Основы вероятностно-статистических методов обработки экспериментальных данных и основы анализа: регрессионного, корреляционного, дисперсионного. Основы теории планирования эксперимента. Основные понятия о принципах работы аппаратных средств для проведения

экспериментальных исследований механических свойств материалов, кинематических, динамических параметров экспериментальных устройств, износа и температуры.

4.2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Связь компетенций со знаниями, умениями и навыками приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Связь компетенций со знаниями, умениями и навыками

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
<p>ОПК-1 Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: Классификацию и типы экспериментальных исследований, модели, их факторы и параметры. Этапы экспериментального исследования и их связь с последующим построением модели объекта или процесса.</p>
	<p>Уметь: Выбрать из существующих известных типов экспериментального исследования необходимый тип такого исследования.</p>
	<p>Владеть: Навыками выбора из существующих известных типов экспериментального исследования необходимый тип такого исследования.</p>
<p>ОПК-6 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: Основы регрессионного, корреляционного и дисперсионного видов анализа для описания объекта и тенденций его развития; основы теории измерений</p>
	<p>Уметь: С использованием программных средств подбирать интерполирующую и экстраполирующую функции, определять коэффициенты линейной регрессии, строить гистограмму и полигон частот. Выполнять расчеты результатов измерений и представлять итоговый результат.</p>

Продолжение таблицы 4.1

	<p>Владеть: Одной из компьютерных программ для подбора интерполирующей и экстраполирующей функций, определения коэффициентов линейной регрессии, построения гистограммы и полигона частот.</p>
<p>ПК-5 Способность разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения.</p>	<p>Знать: Основы теории планирования эксперимента.</p>
	<p>Уметь: Строить матрицу планирования полнофакторного эксперимента.</p>
	<p>Владеть: Навыками расчета коэффициентов полиномиальной модели полнофакторного эксперимента.</p>
<p>ПК-6 Способность осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации.</p>	<p>Знать: Основы теории планирования эксперимента.</p>
	<p>Уметь: Строить матрицу планирования полнофакторного эксперимента.</p>
	<p>Владеть: Навыками расчета коэффициентов полиномиальной модели полнофакторного эксперимента.</p>
<p>ПК-7 Способность выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования.</p>	<p>Знать: В качестве примера одного из специфических методов исследования - основы теории подобия и возможности ее применения в экспериментальных исследованиях. Принципы работы аппаратных средств для проведения современных экспериментальных исследований.</p>
	<p>Уметь: Подобрать условия однозначности в проводимом экспериментальном исследовании. Выбрать необходимые аппаратные средства для проведения современных экспериментальных исследований.</p>

Окончание таблицы 4.1

	Владеть: Навыками по подбору условий однозначности для проводимого экспериментального исследования. Навыками выбора необходимых аппаратных средств для проведения современных экспериментальных исследований.
--	---

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Место дисциплины в структуре ОП ВО приведено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ДВ.1.04.01 Функциональное моделирование жизненного цикла продукции, Защита выпускной квалификационной работы (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин отсутствуют, так как дисциплина читается в первом семестре.

4.2.4 Объем и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч. Виды учебной работы и ее распределение по семестрам приведено в таблице 4.3. В данном случае вся дисциплина реализована в одном первом семестре. Следует отметить достаточно большую непропорциональность отведенных часов: лекционный материал – т.е. материал, который следует изучить дается всего в течение 8 часов, то есть на 4-х лекциях. Далее этот материал следует закрепить в течении 40 часов практических занятий и затем еще в течении 32 часов лабораторных занятий. Таким образом, дисциплина, которая, как следует из ее названия: «Основы теории эксперимента», в большей степени должна иметь теоретический характер, имеет отношение лекций к практикам и лабораторным работам как 1:9, то есть на один час лекций приходится 9 часов занятий для закрепления этого лекционного

материала. Это намного превышает требование ФГОС п. 6.8. о том, что часы лекций не могут превышать 20% от общего количества часов аудиторных занятий.

Таблица 4.3 – Виды учебной работы и ее распределение по семестрам

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия</i>	80	80
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	100
Выполнение курсового проекта на тему «Обработка результатов экспериментов в процессе экспертизы товара (дрели-шуруповерта)»	50	50
Изучение конспекта лекций для подготовки к экзамену и подготовке докладов на практические занятия по разделам дисциплины	50	50
Вид итогового контроля (зачет, диф. зачет, экзамен)	–	экзамен, КП

4.2.5 Содержание дисциплины

С учетом отмеченных выше знаний, умений и навыков была разработаны разделы дисциплины. В основе построения курса была использована одна из известных опубликованных работ [21]. Однако, в связи с ограниченностью количества часов на лекции (8 часов) ряд разделов необходимо сократить.

С учетом этого было предложено ввести 11 разделов дисциплины, которые вместе с часами отражены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Наименование разделов дисциплины и объем занятий по их видам в часах

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация, типы и задачи эксперимента: Классификация, типы экспериментов.	1,5	0,5	1	0
2	Классификация, типы и задачи эксперимента: Задачи экспериментов.	1,5	0,5	1	0
3	Основные вопросы методологии экспериментальных исследований	3	1	2	0
4	Теория подобия. Виды подобия. Числа подобия	7	1	6	0
5	Инженерный эксперимент. Теория измерений	16	1	9	6
6	Основы теории приближения функций: Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция	11	1	4	6
7	Основы теории приближения функций: Линейная регрессия. Корреляционный анализ.	10	1	3	6
8	Основы дисперсионного анализа: Общие положения. Однофакторный дисперсионный анализ.	4,5	0,5	4	0
9	Основы дисперсионного анализа: Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	10,5	0,5	4	6
10	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Машины и приборы для определения механических свойств материалов при статическом нагружении.	7,5	0,5	3	4
11	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Измерение частоты вращения. Измерение сил и температур.	7,5	0,5	3	4
	Итого		8	40	32

4.2.5.1 Лекции

Наименование или краткое содержание лекционных занятий отражено в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Наименование или краткое содержание лекционного занятия

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация, типы и задачи эксперимента: Классификация, типы экспериментов.	0,5
2	2	Классификация, типы и задачи эксперимента: Задачи экспериментов.	0,5
3	3	Основные вопросы методологии экспериментальных исследований: Этапы и цели экспериментов. Разработка план-программы эксперимента. Объект исследования, параметры, факторы, свойства	1
4	4	Теория подобия. Виды подобия. Числа подобия: Основные понятия моделирования. Выводы и теоремы теории подобия, используемые при планировании экспериментов. Выводы и теоремы теории подобия, используемые при планировании экспериментов.	1
5	5	Инженерный эксперимент. Теория измерений: Измерения, их виды и классы. Ошибки и погрешности измерений, их виды, природа возникновения, основные принципы и методы устранения. Методика обработки прямых и косвенных измерений. Дополнительные разделы (правила округления; Вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных).	1
6	6	Основы теории приближения функций: Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция.	1
7	7	Основы теории приближения функций: Линейная регрессия. Корреляционный анализ.	1
8	8	Основы дисперсионного анализа: Общие положения. Однофакторный дисперсионный анализ.	0,5
9	9	Основы дисперсионного анализа: Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	0,5
10	10	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Машины и приборы для определения механических свойств материалов при статическом нагружении.	0,5
11	11	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Измерение частоты вращения. Измерение сил и температур.	0,5

4.2.5.2 Практические занятия, семинары

Наименование или краткое содержание практических занятий отражено в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Наименование или краткое содержание практических занятий

№ занятия	№ раз-дела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация, типы и задачи эксперимента: Классификация, типы экспериментов.	1
2	2	Классификация, типы и задачи эксперимента: Задачи экспериментов.	1
3	3	Основные вопросы методологии экспериментальных исследований: Этапы и цели экспериментов. Разработка план-программы эксперимента. Объект исследования, параметры, факторы, свойства	2
4	4	Теория подобия. Виды подобия. Числа подобия: Основные понятия моделирования. Выводы и теоремы теории подобия, используемые при планировании экспериментов. Выводы и теоремы теории подобия, используемые при планировании экспериментов.	6
5	5	Инженерный эксперимент. Теория измерений. Измерения, их виды и классы. Ошибки и погрешности измерений, их виды, природа возникновения, основные принципы и методы устранения.	4
6	5	Инженерный эксперимент. Теория измерений: Методика обработки прямых и косвенных измерений. Дополнительные разделы (правила округления; Вероятностно-статистические методы обработки экспериментальных данных).	5
7	6	Основы теории приближения функций: Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция. Линейная регрессия.	4
8	7	Основы теории приближения функций: Корреляционный анализ.	3
9	8	Основы дисперсионного анализа: Общие положения. Однофакторный дисперсионный анализ.	4
10	9	Основы дисперсионного анализа: Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	4
11	10	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Машины и приборы для определения механических свойств материалов при статическом нагружении.	3
12	11	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Измерение частоты вращения. Измерение сил и температур.	3

4.2.5.3 Лабораторные работы

Наименование или краткое содержание лабораторных работ приведено в таблице 4.7

Таблица 4.7 – Наименование или краткое содержание лабораторной работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Инженерный эксперимент. Теория измерений.	6
2	6	Основы теории приближения функций: Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция. Линейная регрессия.	6
3	7	Основы теории приближения функций: Корреляционный анализ.	6
4	9	Основы дисперсионного анализа: Полный факторный эксперимент.	6
6	10	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Машины и приборы для определения механических свойств материалов при статическом нагружении.	4
5	11	Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований: Измерение частоты вращения. Измерение сил и температур.	4

4.2.5.4 Самостоятельная работа студента

Виды самостоятельных работ студентов и количество часов приведены в таблице 4.8

Таблица 4.8 – Виды самостоятельных работ студентов и количество часов

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение конспекта лекций для подготовки к экзамену и подготовке докладов на практические занятия по разделам дисциплины	Шаламов, В. Г. Эксперимент и его результаты Текст учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в"/ В. Г. Шаламов, П. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ.-2013. 135 с.	50

Окончание табл. 4.8

Выполнение курсового проекта по теме "Обработка результатов экспериментов механообработки"	Шаламов, В. Г. Эксперимент и его результаты Текст учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в"/ В. Г. Шаламов, П. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ.-2013. 135 с.	50
--	--	----

4.2.6 Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе отражены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая игра	Практические занятия и семинары	Доклады с презентациями и последующее обсуждение на практических занятиях вопросов организации экспериментов, обработки экспериментальных данных и аппаратурного оснащения.	20

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Использование результатов исследовательских работ, проводимых в НОЦ "Машиностроение" ЮУрГУ

4.2.7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.2.7.1. Паспорт фонда оценочных средств

В соответствии с тенденциями в образовании последних десятилетий, связанных с повышением объективности оценивания знаний обучающихся предлагается производить оценку знаний посредством тестирования студентов на компьютере. Связь разделов дисциплины с компетенциями и тестовыми вопросами отражена в таблице 4.10.

Таблица 4.10– Связь разделов дисциплины с компетенциями и вопросами

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Классификация, типы и задачи эксперимента: Классификация, типы экспериментов.	ОПК-1	Тест	Вопросы 1–4
Основные вопросы методологии экспериментальных исследований	ОПК-1	Тест	Вопросы 5–7
Инженерный эксперимент. Теория измерений	ОПК-6	Тест	Вопросы 8–10
Основы теории приближения функций	ОПК-6	Тест	Вопросы 11
Основы дисперсионного анализа: Общие положения. Однофакторный дисперсионный анализ.	ПК5, ПК6	Тест	Вопросы 12–18
Теория подобия	ПК-7	Тест	Вопрос 19
Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований:	ПК-7	Тест	Вопрос 20

4.2.7.2 Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11– Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Тест	Компьютерное тестирование	Отлично: 90%-100% Хорошо: 70%-89% Удовлетворительно: 60%-69% Неудовлетворительно: 50%-59%
Защита курсового проекта	Защита комиссии	Даются верные ответы из 10 вопросов: Отлично – 9 вопросов. Хорошо – 7 вопросов. Удовлетворительно – 5 вопросов. Неудовлетворительно – менее 5 вопросов или расчеты выполнены неверно.

4.2.7.3 Типовые контрольные задания

Некоторые типовые контрольные задания, а именно тестовые вопросы приведены в таблице 4.12

Таблица 4.12 – Тестовые вопросы

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Тест	Вопрос 1. При классификации по числу переменных, воздействующих на объект исследования, эксперименты называются: (дается 7 вариантов ответов, из которых 2 верных). Вопрос 2. Эксперимент, в котором уровни факторов в каждом опыте задаются исследователем, называется: (дается 6 вариантов ответов, из которых 1 верный). Вопрос 3. Искусственный эксперимент – это эксперимент, проводимый: (дается 6 вариантов ответов, из которых 1 верный). Вопрос 4. С точки зрения организации эксперимента можно выделить (УКАЖИТЕ ЛИШНЕЕ): (дается 5 вариантов ответов, из которых 1 верный). И ТАК ДАЛЕЕ - 20 ВОПРОСОВ В ТЕСТЕ.

4.2.8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шаламов, В. Г. Эксперимент и его результаты Текст учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Г. Шаламов, П. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 135, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Шаламов, В. Г. Обработка результатов эксперимента Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 61,[1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. СТИН ,науч.-техн. журн. ,ТОО "СТИН"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Соловьев, В. П. Организация эксперимента Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия"/В. П. Соловьев, Е. М. Богатов.- Старый Оскол Тонкие наукоемкие технологии.- 2015.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Соловьев, В. П. Организация эксперимента Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия"/В. П. Соловьев, Е. М. Богатов.- Старый Оскол Тонкие наукоемкие технологии.- 2015.

Электронная учебно-методическая документация приведена в таблице 4.13

Таблица 4.13 – Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	Основная литература	1. Шаламов, В. Г. Эксперимент и его результаты Текст учеб. пособие по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в"/ В. Г. Шаламов, П. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ.-2013. 135 с. Пособие загружается из сайта библиотеки ЮУрГУ по адресу: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000506913	http://virtual.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет/ Авторизованный
2	Дополнительная литература	Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента [Электронный ресурс] : текст лекций / А. К. Бояршинова , А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобильный транспорт Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006 Пособие загружается из электронного каталога ЮУрГУ по адресу: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979&dtype=F&etype=.pdf	http://virtual.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет/ Авторизованный

4.2.9 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения: PTC-MathCAD.

Перечень используемых информационных справочных систем: нет.

4.2.10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины отражено в таблице 4.14

Таблица 4.14 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	202	Компьютерный класс
Лабораторные занятия	202	Компьютерный класс, Программа MathCAD
Лабораторные занятия	106 202	Приборы измерения силы резания, температуры, частоты вращения, Компьютеры.
Практические занятия и семинары	202	Проектор для показа презентаций на семинарских занятиях
Лекции	202	ЭВМ с MS Windows-7, Open Office (свободное распространение), Проектор.

Выводы по разделу четыре

Предложенный подход разделения компетенций ФГОС на группы, связанные с обобщенными компетенциями, позволяет выявить такую группу для формирования однотипных знаний, умений и навыков, что позволило использовать типовое учебное пособие и подходы, которые длительное время применялись для формирования такого рода дисциплин как: «Основы теории эксперимента», «Теория научного и инженерного эксперимента», «Основы проведения теоретических и экспериментальных исследований. Все это позволяет произвести сплочивание групп студентов разных направлений подготовки без ущерба для формирования по существу их компетенций, определенных соответствующими ФГОСами.

5 ДЕЙСТВИЯ В ОТНОШЕНИИ РИСКОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

5.1 Определение видов и причин возникновения риска в сфере обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе и классификация возможных рисков в выбранной области

5.1.1 Основные виды рисков

В соответствии с одной из опубликованных работ риски в организации можно классифицировать следующим образом [17, 19, 22-24]:

По времени возникновения – риски распределяются на ретроспективные, текущие и перспективные.

По факторам возникновения – риски подразделяются на политические и экономические.

По месту возникновения – риски делятся на внешние и внутренние.

По характеру последствий – риски подразделяются на чистые и спекулятивные.

По сфере возникновения (характеру деятельности) – предпринимательские риски: производственные, коммерческие, финансовые и риски страхования; а также профессиональные, инвестиционные, транспортные и другие.

По роду опасности – различают техногенные, природные и смешанные.

По уровню возникновения – макро-, мезо- и микроуровень.

По степени определенности – известные риски, предсказуемые и непредсказуемые.

По этапам возникновения – различают проектные, плановые, фактические.

По степени обоснованности – различают обоснованные и необоснованные.

По размеру возможных потерь – допустимые, критические, катастрофические.

По масштабу последствий – глобальные, региональные, местные.

По правовым условиям возникновения – риски могут быть разделены на те, которые возникают из обязательств, и риски, возникающие по другим причинам, не связанным с обязательствами.

Очевидно, что данная классификация носит общий характер и не позволяет конкретизировать риски применительно к образовательному учреждению. Такая классификация, вероятнее всего, дает некоторые виды и причины возникновения рисков. В частности, из классификации видно, что риски могут иметь экономические или политические причины; причины, связанные с персоналом или информационными системами; с юридическими нововведениями и т.д.

Более конкретные данные можно заимствовать из материалов: «Система качества Брянского государственного технического университета: версия 2015 г.». Там, в частности, называются следующие риски образовательного учреждения высшего профессионального учреждения:

- Риски, относящиеся к рынку образовательных услуг.
- Риски, относящиеся к персоналу (ППС и сотрудники).
- Экономические риски.

- Технические риски (оборудование и приборы).
- Правовые риски (правовое соответствие).
- Риски безопасности.
- Административные риски.
- Риски, относящиеся к форме собственности.
- Риски, относящиеся к окружающей среде.
- Риски, относящиеся к информационным технологиям.

Как видно из данного перечня, и эта классификация не дает точных сведений (перечня рисков) по теме данного курсового проекта. В связи с этим определим перечень рисков для данной темы проекта, основываясь на данной классификации.

5.1.2 Классификация возможных рисков в сфере обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе

К числу рисков, связанных с обеспечением требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе, можно отнести следующие риски.

а) Технические риски:

- недостижение полного соответствия требованиям ФГОС формируемых вузом компетенций;
- недостижение соответствия между перечнем компетенций и фактическим наполнением дисциплин в части содержания их лекций, практических занятий, лабораторных работ и практик.

б) Экономические риски:

- противоречие между получаемыми кафедрами объемами финансирования для реализации дисциплин и необходимостью увеличения их перечня для охвата всех компетенций ФГОС;
- материальная незаинтересованность работников в обеспечении требований ФГОС в части реализации всех компетенций ФГОС.

в) Риски, относящиеся к рынку образовательных услуг:

- незаинтересованность работодателей и самих учащихся в ряде компетенций, перечисленных в ФГОСах.

г) Административные риски:

- незаинтересованность руководителей подразделений вуза в полноценном обеспечении требований ФГОС и перенаправление ресурсов подразделений на решение других, например, научных задач.

д) Риски, относящиеся к информационным технологиям:

- невозможность информационной системы вуза свести в одно информационное поле требования всех ФГОС для направлений подготовки, группы студентов которых по экономическим соображениям обучаются в одних и тех же потоках (работники, принимающие решения о споточивании, не имеют возможности получить и сравнить в оперативном режиме матрицы компетенций различных направлений подготовки для более рациональной схемы споточивания). Определив вероятные риски, далее перейдем к их оценке.

5.2 Определение возможных методов оценки риска для обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе

Оценку рисков следует произвести на основе нормативных документов, в частности, на основе национального стандарта ГОСТ Р 51901.23–2012 «Менеджмент риска. Реестр риска. Руководство по оценке риска опасных событий для включения в реестр риска» [25]. В соответствии с таблицей 5 данного стандарта «Матрица качественной оценки риска» имеется следующая градация: качественная оценка вероятности (почти наверняка, очень вероятно, возможно, маловероятно, редко, очень редко, почти невозможно) и последствия (незначительные, небольшие, умеренные, значительные, катастрофические). Соответственно, в этой таблице имеются риски от низкого до экстремально высокого.

В п. 7.3 данного стандарта «Сравнительная оценка риска» дается правило ALARP. Согласно правилу все риски делятся на три категории: неприемлемый риск, приемлемый риск, и ничтожный риск (его обработка не требуется).

Произведем оценки названных выше рисков по данным трем категориям. Оценка будут основываться на экспертном подходе, основанном на собственном опыте работы в вузе.

а) Технические риски:

– недостижение полного соответствия требованиям ФГОС формируемых вузом компетенций (неприемлемый риск);

– недостижение соответствия между перечнем компетенций и фактическим наполнением дисциплин в части содержания их лекций, практических занятий, лабораторных работ и практик (приемлемый риск, с течением времени можно усовершенствовать программы дисциплин и обеспечить заданные требования в полном объеме).

б) Экономические риски:

– противоречие между получаемыми кафедрами объемами финансирования для реализации дисциплин и необходимостью увеличения их перечня для охвата всех компетенций ФГОС (приемлемый риск, с течением времени можно отработать схемы финансирования подразделений);

– материальная незаинтересованность работников в обеспечении требований ФГОС в части реализации всех компетенций ФГОС (приемлемый риск, с течением времени можно отработать схему материального поощрения работников).

в) Риски, относящиеся к рынку образовательных услуг:

– незаинтересованность работодателей и самих учащихся в ряде компетенций, перечисленных в ФГОСах (незначительный риск, работодатели и обучающиеся сами с течением времени поймут идеи компетентностного подхода и начнут активнее участвовать в формировании компетенций).

г) Административные риски:

– незаинтересованность руководителей подразделений вуза в полноценном обеспечении требований ФГОС и перенаправление ресурсов подразделений на

решение других, например, научных задач (приемлемый риск, с течением времени можно ввести более сбалансированную систему оценки деятельности руководителей).

д) Риски, относящиеся к информационным технологиям:

– невозможность информационной системы вуза свести в одно информационное поле требования всех ФГОС для направлений подготовки, группы студентов которых по экономическим соображениям обучаются в одних и тех же потоках (незначительный риск, на первых этапах согласование учебных планов и компетенций может происходить в режиме частных рабочих встреч).

Таким образом, был выбран метод оценки рисков, основанный на данных государственного стандарта и включающий всего три уровня оценки.

5.3 Анализ факторов, влияющих на возникновение риска обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе

Факторы, влияющие на возникновение рисков, косвенно были названы в первом разделе проекта. Ниже вновь перечислим риски и определим факторы, влияющие на их возникновение.

а) Технические риски:

– Недостижение полного соответствия требованиям ФГОС формируемых вузом компетенций. Этот риск связан с комплексом факторов, к числу которых можно отнести следующие: временные факторы (недостаточно времени для выполнения всех процедур, которые выполняются в вузе для обеспечения всех требований ООП), экономические факторы (постоянные согласования матриц компетенций, учебных планов, требований работодателей и действия министерств могут привести к необходимости постоянной переделки рабочих программ дисциплин и практик, что потребует дополнительного финансирования преподавателей и других участников процесса), политические факторы (решения высшей власти РФ, направленные на совершенствование образовательного процесса и удовлетворенности работодателей, могут привести к изменениям нормативной базы, как пример – прикладной бакалавриат).

– Недостижение соответствия между перечнем компетенций и фактическим наполнением дисциплин в части содержания их лекций, практических занятий, лабораторных работ и практик. Этот риск связан с таким фактором, как людской фактор: недостаточная квалификация или перегруженность преподавателей, как следствие этого, неполное понимание сущности компетенций и их реализации в знаниях, умениях, навыках. Фактор экономический, необходимость повышения рентабельности подготовки приводит к необходимости объединения групп студентов различных направлений подготовки в одни и те же потоки. Различие компетенций таких потоков обуславливает поиск компромиссов, когда несколько отличающиеся компетенции дают отличия в знаниях, умениях и навыках, получаемых студентами на таких общих потоках.

б) Экономические риски:

– Противоречие между получаемыми кафедрами объемами финансирования для реализации дисциплин и необходимостью увеличения их перечня для охвата всех компетенций ФГОС.

– Материальная незаинтересованность работников в обеспечении требований ФГОС в части реализации всех компетенций ФГОС.

Оба эти риска связаны с одним и тем же фактором: несовершенство системы распределения средств, получаемых подразделениями и преподавателями за свою работу. Кафедры стремятся сократить количество дисциплин для получения большего количества студентов, которые изучают эти дисциплины. Таким образом, сокращается объем работ по подготовке РПД на одного студента. Сокращается необходимое количество преподавателей. Однако одна дисциплина не может сформировать большое число компетенций. В частности, в последнее время руководство вуза ставит условие, что число компетенций на одну дисциплину не должно превышать шести.

в) Риски, относящиеся к рынку образовательных услуг:

– Незаинтересованность работодателей и самих учащихся в ряде компетенций, перечисленных в ФГОСах. Работодатели и учащиеся имеют собственные текущие задачи и не имеют непосредственной заинтересованности в формировании образовательного процесса во взаимосвязи с компетентностным подходом. Работодатели в идеале хотят получить работника, который умеет делать все необходимое для текущей работы предприятия. Но заниматься формализацией умений такого «умельца» работодатели не желают. Учащийся имеет желание быть способным на все, но не всегда готов прикладывать большие усилия для работы над собой. Небольшой жизненный опыт не дает возможности формализовать правильно пути работы над собой.

г) Административные риски:

– Незаинтересованность руководителей подразделений вуза в полноценном обеспечении требований ФГОС и перенаправление ресурсов подразделений на решение других, например, научных задач. В настоящее время достаточно большой круг задач стоит перед кафедрами и их работниками. Существенную долю в этих работах занимает научная деятельность, проектная деятельность по работе с предприятиями, работа с абитуриентами, воспитательная работа со студентами, вопросы обеспечения документооборота, вопросы материально-технического развития кафедр. Все это, учитывая, что в последнее время преподаватели должны иметь 900 часов учебной нагрузки, заставляет переключать преподавателей на решение перечисленных вопросов. Постоянные структурные изменения в вузах и связанные с этим изменения дисциплин, которые приходится вновь осваивать преподавателям, – все это приводит к тому, что все меньше времени остается на методическую работу, включая подготовку курсов, обеспечение их наполнения в соответствии с требованиями компетентностного подхода ФГОСов.

д) Риски, относящиеся к информационным технологиям:

– Невозможность информационной системы вуза свести в одно информационное поле требования всех ФГОС для направлений подготовки, группы студентов которых по экономическим соображениям обучаются в одних и тех же потоках. Ограниченность ресурсов не позволяют сделать информационную систему вуза достаточно комфортной и наглядной для работы руководителей подразделений и преподавателей. Согласование матриц компетенций, учебных планов производится на основе визуального сравнения бумажных документов и принятия на этой основе решений. Такие решения, очевидно, не всегда являются оптимальными, вероятность ошибок не исключается, что обуславливает оперативную переделку документов. В рамках такого процесса исключить ошибки по обеспечению компетентностного подхода не всегда удается.

Определив риски, их оценки и факторы, далее рассмотрим пример построения дерева решений для минимизации неблагоприятных последствий возникновения рисков.

5.4 Определение методов прогнозирования возможных рисков, в частности, построения «дерева отказов» и/или «дерева событий» для обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров в вузе

Дерево событий (отказов) представляет собой дедуктивное логическое построение, которое использует концепцию одного финального события (как правило, авария или отказ блока, всей системы) с целью нахождения всех возможных путей, при реализации которых оно может произойти. В таком дереве различают верхнее событие и промежуточные события. Кроме того, рассматриваются исходные события, которые не разбиваются на более элементарные события [19].

В качестве примера рассмотрим один из представленных выше рисков, а именно: недостижение соответствия между перечнем компетенций и фактическим наполнением дисциплин в части содержания их лекций, практических занятий, лабораторных работ и практик.

Данное событие является верхним событием. Факторы, перечисленные выше, назовем промежуточными событиями первого уровня: 1) людской фактор – недостаточная квалификация или перегруженность преподавателей, как следствие этого, неполное понимание сущности компетенций и их реализации в знаниях, умениях, навыках; 2) экономический фактор: необходимость повышения рентабельности подготовки приводит к необходимости объединения групп студентов различных направлений подготовки в одни и те же потоки; различие компетенций таких потоков обуславливает поиск компромиссов, когда несколько отличающиеся компетенции дают отличия в знаниях, умениях и навыках, получаемых студентами на таких общих потоках. Эти два события могут возникнуть как одновременно, так и по отдельности, независимо друг от друга. Следовательно, они соединены условием «ИЛИ». Далее рассмотрим события первого уровня по отдельности. Людской фактор, как отмечено, зависит от двух

обстоятельств: недостаточная квалификация преподавателей и их перегруженность, например, большим количеством дисциплин, которые им приходится вести в условиях споточивания и выполнением все большего количества других видов работ. Недостаточная квалификация преподавателей обусловлена событиями, связанными с необходимостью включать в учебных процесс еще недостаточно подготовленных молодых преподавателей. События последних десятилетий привели к временному разрыву поколений. Преподаватели старших поколений уходят из вуза по возрасту, а подготовке новых молодых преподавателей не уделяется достаточно внимания. Ранее должность доцента занимали уже прошедшие производственную практику опытные люди. В настоящее время достаточно успешного окончания аспирантуры, чтобы занять должность доцента и вести самостоятельно занятия и разрабатывать собственные учебные курсы. Данный факт, недостаточная подготовленность ряда преподавателей, является первичным событием данного риска. Вторым аналогичным событием является перегруженность преподавателей. Объединение и закрытие кафедр приводит к переходу их преподавателей на новые кафедры. Соответственно, там они получают, как правило, новые курсы. Подготовка нового курса требует не только времени, но и опыта, который в случаях сложных наукоемких курсов приобретается через десятилетия преподавания данного курса. Такие организационные изменения на фоне изменений ФГОСов и необходимости выполнения все большего объема других работ, включая и большое число одновременно читаемых курсов, ведет к перегруженности преподавателей, а, следовательно, к ухудшению качества проработки материалов каждого курса. Это, в свою очередь, является основой для неполного понимания преподавателем компетенций и возможностей их реализации через знания, умения и навыки, и связанные с этим разделы лекций, практических и лабораторных работ и контроля. Фактор перегруженности преподавателей не является первичным, он зависит как от внутренних, так и от внешних событий: структурные преобразования подразделений, выполнение новых работ преподавателями, введение новых ФГОС или других нормативных документов и т.д.

Вторым событием первого уровня является экономическое событие – повышение рентабельности подготовки студентов и связанное с этим все большее споточивание студентов, включая споточивание групп различных направлений подготовки и, соответственно, ФГОС и компетенций. Таким образом, конкретное промежуточное событие – споточивание в уже имеющийся поток новых групп студентов. Необходимость удовлетворения компетенций, связанных с ними знаний, умений и навыков, и, в свою очередь, тем лекций, практик и лабораторных занятий, а также контроля за уже установленный объем часов, вынуждает преподавателей идти на компромиссы и оставлять без внимания часть требований компетентностного подхода. Дерево отказов представлено на рисунке 1.

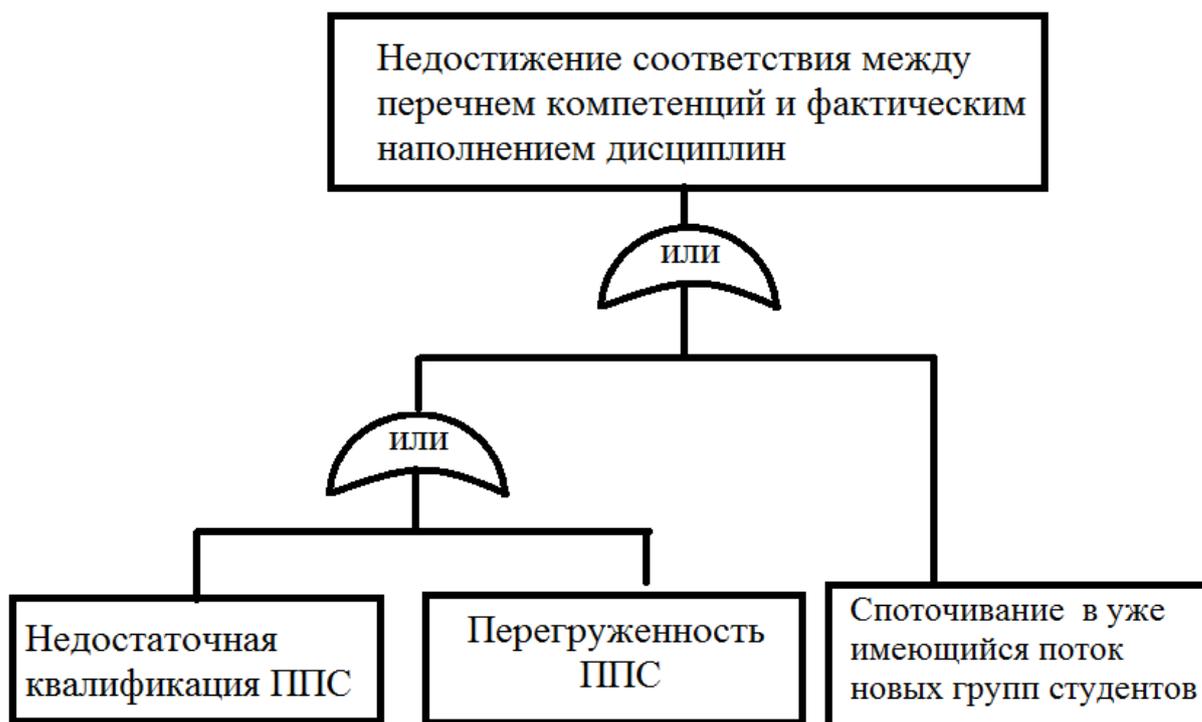


Рисунок 5.1 – Дерево отказов для (риска) условия несоответствия перечня компетенций фактическому наполнению дисциплин

Рассмотрев риски и дерево событий, которые приводят к реализации последствий рисков, далее рассмотрим решения, направленные на предупреждение и уменьшение рисков.

5.5 Определение решений о возможных мерах предупреждения и уменьшения рисков при обеспечении требований компетентного подхода при подготовке магистров в вузе

Перечислим возможные решения, направленные на предупреждение или уменьшение рисков в части обеспечения требований компетентного подхода.

а) Технические риски:

– Недостижение полного соответствия требованиям ФГОС формируемых вузом компетенций. Данный риск можно минимизировать формализацией процесса контроля матриц компетенций, учебных планов и рабочих программ дисциплин (РПД) и практик (РПП). Один из способов – автоматизация процесса. В настоящее время при формировании рабочей программы дисциплины преподаватель выбирает компетенции из компьютерной информационной среды вуза. Однако, набор компетенций ему выдается все еще не автоматически в соответствии с утвержденной матрицей компетенций, а выбирается им самостоятельно на основе данных, полученных им от руководства выпускающей кафедры. Такой механизм оставляет вероятность неполного заполнения

компетенций в рабочей программе и утверждение ее заведующим. Для исключения этого риска необходимо утвержденные матрицы компетенций ввести в информационную систему вуза и устанавливать их для данной дисциплины автоматически.

– Недостижение соответствия между перечнем компетенций и фактическим наполнением дисциплин в части содержания их лекций, практических занятий, лабораторных работ и практик. Данный риск можно минимизировать автоматизацией в информационной среде вуза контроля знаний, умений, навыков и текущего и промежуточного видов контроля в соответствии с компетенциями. Должны быть таблицы, в которых все клетки должны быть заполнены. Этот подход не исключает фактического несоответствия наполненности РПД компетенциям ФГОС. Для минимизации этого риска должен быть введен регламент проверки РПД ответственными за циклы опытными преподавателями.

б) Экономические риски:

– Противоречие между получаемыми кафедрами объемами финансирования для реализации дисциплин и необходимостью увеличения их перечня для охвата всех компетенций ФГОС. Этот риск может быть минимизирован автоматизацией проверки количества компетенций в каждой дисциплине в информационной среде вуза. Количество дисциплин в учебном плане, количество зачетных единиц, лекций и практик в каждой дисциплине и количество компетенций должно соответствовать утвержденным диапазонам.

– Материальная незаинтересованность работников в обеспечении требований ФГОС в части реализации всех компетенций ФГОС. Необходимо разработать и внедрить гибкую систему оплаты труда преподавателей, которая позволила бы стимулировать преподавателей на качественное составление РПД и отражение в них всех требований компетентностного подхода.

в) Риски, относящиеся к рынку образовательных услуг:

– Незаинтересованность работодателей и самих учащихся в ряде компетенций, перечисленных в ФГОСах. Необходимо заинтересовать крупные корпорации на выделение в них ответственных работников для взаимодействия с вузом и решение проблем формирования приоритетных компетенций в соответствующем количестве дисциплин и выделенных на эти дисциплины часах. Необходимо разъяснять учащимся необходимость ответственного подхода к своей подготовке, к своему обучению, чтобы они принимали участие в формировании учебных планов, распределении часов и компетенций по курсам.

г) Административные риски:

– Незаинтересованность руководителей подразделений вуза в полноценном обеспечении требований ФГОС и перенаправление ресурсов подразделений на решение других, например, научных задач. Необходимо ввести более последовательную систему оценки работы кафедр, разграничить приоритетность процесса обучения, выполнения НИОКР, воспитательной работы и работы с абитуриентами. Ввести систему стимулирования кафедр за более адекватные компетентностному подходу разработанные матрицы компетенций, учебные планы и РПД и РПП.

д) Риски, относящиеся к информационным технологиям:

– Невозможность информационной системы вуза свести в одно информационное поле требования всех ФГОС для направлений подготовки, группы студентов которых по экономическим соображениям обучаются в одних и тех же потоках. Усовершенствовать информационную систему вуза, которая позволила бы кафедрам получать матрицы компетенций, учебные планы и РПД, позволяла бы их сравнивать для более оптимального согласования своей документации в соответствии с требованиями компетентностного подхода.

Выводы по разделу пять

В ходе исследования были решены пять поставленных задач по оценке рисков и достигнута – выявление, оценка, анализ, прогнозирование возможных рисков и решения по их минимизации в сфере обеспечения требований компетентностного подхода при подготовке магистров по направлению 27.04.02 – «Управление качеством». Результаты работы рекомендуется использовать при проведении работ, направленных на совершенствование основной образовательной программы в части обеспечения ее соответствия требованиям ФГОС и принципам компетентностного подхода в образовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы определены основные подходы, направленные на совершенствование ООП, определены обобщенные компетенции, на основании которых далее произведено распределение дисциплин и разделение этих дисциплин по компетенциям ФГОС. На основании данного подхода определена матрица компетенций. С учетом компетенций, отнесенных на одну из дисциплин учебного плана, разработана рабочая программа дисциплины. Таким образом, цель работы достигнута, задачи – решены.

Результаты работы рекомендуется использовать при разработке ООП магистров по направлению 27.04.02 «Управление качеством». Выполненная работа имеет практическую ценность и рекомендована для апробации на МТ факультете ФГАОУ ВО «ЮУрГУ(НИУ)».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.
2. Лагереv, А.В. Компетентностный подход и ФГОС третьего поколения/ А.В. Лагереv, В.И. Попков, О.А. Горленко // Инженерное образование.– 2012.– №11.– С. 36–41.
3. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: Методические рекомендации для руководителей и актива учебно-методических объединений вузов / Науч. ред. д-ра техн. наук, профессора Н.А. Селезневой. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2009. – 84 с.
4. Принципы разработки образовательных программ. – 16 с. Интернет ресурс <http://fgosvo.ru/support/downloads/248/?f=uploadfiles/mo/20121206211832.pdf> (дата доступа 25 апреля 2016)
5. Байденко, В.И. Проектирование и реализация компетентностно-ориентированных образовательных программ высшего образования: европейский опыт/ В.И. Байденко, Н.И. Максимова, Н.А. Селезнева.- М.: ФГБУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина.– 2012.– 153 с.
6. Использование результатов обучения при проектировании образовательных программ УрФУ: /О.И. Ребрин. Екатеринбург: УрФУ, 2012. Екатеринбург: ООО «Издательский Дом «Ажур» 2012. – 24 с.
7. Борисова, Н.В. Технологизация проектирования и методического обеспечения компетентностно-ориентированных учебных программ дисциплин \модулей, практик в составе ООП ВПО нового поколения»: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов/ Н.В. Борисова, В.Б. Кузов. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010.
8. Ефремова, Н.Ф., Оценка качества подготовки обучающихся в рамках требований ФГОС ВПО: создание фондов оценочных средств для аттестации студентов вузов при реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО нового поколения: Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла/ Н.Ф.Ефремова, В.Г. Казанович. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 36 с.
9. Вербицкий, А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения: Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 84 с. Текст представлен в авторской редакции.

10. Азарова, Р.Н., Разработка паспорта компетенции: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. Первая редакция/ Р.Н. Азарова, Н.М. Золотарева. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. – 52 с.

11. Татур, Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования: МАТЕРИАЛЫ ко вто- рому заседанию методологического семинара. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

12. Звонников, В.И. Оценка качества подготовки обучающихся в рамках требований ФГОС ВПО: создание фондов оценочных средств для аттестации студентов вузов при реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО нового поколения: Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла/ В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 30 с.

13. Челышева, Т.В. Научно-методическое обеспечение участия студентов в реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО в соответствии с требованиями ФГОС ВПО: Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 38 с

14. Системное проектирование и обоснование компетентностно-ориентированных ооп впо, реализующих требования ФГОС ВПО. Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла / Авт. сост. Селезнева Н.А., Азарова Р.Н., Золотарева Н.М., Казанович В.Г.– М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 54 с.

15. Байденко, В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.

16. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

17. Ефимов, В. В. Улучшение качества продукции, процессов, ресурсов: учебное пособие / В. В. Ефимов. - М.: КНОРУС, 2012. – 240 с.

18. Коноплев, С.П. Управление качеством: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 252 с.

19. Горбашко, Е.А. Управление качеством: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.

20. Никифоров, А.Д. Управление качеством Учебное пособие для вузов/ А.Д. Никифоров, А.Г. Схиртладзе.– М.: Студент, 2011.– 717 с.

21. Ванин, В.А. Научные исследования в технологии машиностроения: учебное пособие / В.А. Ванин, В.Г. Однолько, С.И. Пестрецов, В.Х. Фидаров, А.Н. Колодин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 232 с.

22. Левшин, Л.М. Методологические подходы к классификации рисков как составляющей СМК организации/ Л.М. Левшин, Р.А. Добровольский, М.В. Корнев // Актуальные вопросы экономических наук. Выпуск № 6–2 / 2009. С. 131–135.

23. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. М.: Издательство стандартов, 2012. – 31 с.

24. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Издательство стандартов, 2015. – 21 с.

25. ГОСТ Р 51901.23–2012 Менеджмент риска. Реестр риска. Руководство по оценке риска опасных событий для включения в реестр риска.