Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный технический университет»
Волжский политехнический институт (филиал)

Кафедра Информатика и технология программирования
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____Рыбанов А.А.
(подпись)
«26» ноября 2014 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

230100.62 - Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля подготовки)

Разработчик:
доцент
кафедры «Информатика и технология программирования» _____ Рыбанов А.А.

ФОС рассмотрен на заседании кафедры от «24» ноября 2014 г., протокол № 11

Волжский 2014г.

1. Компетенции, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики у студента должны сформироваться компетенции, *представленные в таблице 1.*

Таблица 1

Требования ФГОС 230100 "Информатика и вычислительная техника" к процессу формирования компетенций в процессе прохождения учебной практики

Код компетенции по ФГОС 230100	**Формулировка компетенции**
Общекультурные компетенции	
ОК-3	готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-12	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
Профессиональные компетенции	
ПК-2	осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-7	готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
ПК-9	участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ПК-10	сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
ПК-11	инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Задания по учебной практике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Задания по учебной практике
для студентов направления 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»

Наименование разделов и тем /вид занятия/	**Семестр**	**Часов**	**Компетен-ции**
Подготовительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности; - составление индивидуального задания на практику, формулировка цели и задач практики.	2	2	ОК-3
Сбор и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области программирования на JavaScript	2	12	ПК-2
Выполнение индивидуального практического задания	2	18	ОК-12
Оформление и представление отчета по учебной практике руководителю. Защита отчета по практике	2	4	ОК-17
Подготовительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности; - составление индивидуального задания на практику, формулировка цели и задач практики.	4	2	ОК-3
Сбор и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области организации вычислительных систем	4	28	ПК-9 ПК-10 ПК-11
Сбор и изучение научно-технической информации,	4	28	ОК-12

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетен-ции
отечественного и зарубежного опыта в области локальных сетей и интернет			
Сбор и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области анализа требований к автоматизированным информационным системам	4	28	ОК-3 ОК-7
Выполнение индивидуального задания	4	18	ОК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-9 ПК-11
Оформление и представление отчета по учебной практике руководителю. Защита отчета по практике	4	4	ОК-3 ПК-7

Основой для оценки качества компетенций, приобретенных в результе прохождения учебной практики, является *отзыв представителя организации- базы практики* и *отчета студента по учебной практике* (*таблица 3*).

Таблица 3

Требования ФГОС 230100 "Информатика и вычислительная техника" к процессу формирования компетенций в процессе прохождения учебной практики

Код компетенции по ФГОС 230100	**Источник оценки качества приобретенных компетенций**
ОК-3	*отзыв представителя организации- базы практики*
ОК-12	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*
ПК-2	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*
ПК-7	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*
ПК-9	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*
ПК-10	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*
ПК-11	*отзыв представителя организации- базы практики* *отчета студента по учебной практике*

2. Методика оценки качества компетенций студентов, приобретенных в ходе прохождения учебной практики

2.1. Вводим следующие обозначения для компетенций, представленных в *таблице 1*:

- общекультурные компетенции, формируемые при прохождении учебной практики обозначим как O_i, ($i = \overline{1,k}$);

- профессиональные компетенции, формируемые при прохождении учебной практики, обозначим как P_j, ($j = \overline{1,m}$).

2.2. Экспертами, в качестве которых выступают руководители практик по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", определяется вес каждой компетенции ($\lambda_{O_i}, \lambda_{P_j}$).

Сумма весов общекультурных компетенции равна единице:

$$\sum_{i=1}^{k} \lambda_{O_i} = 1.$$

Сумма весов профессиональных компетенций также равна единице:

$$\sum_{j=1}^{m} \lambda_{P_j} = 1.$$

Пример весов для оценки компетенций приведен в *таблице 4*.

Методика оценки расчета весов компетенций приведена в *приложении 1.*

Таблица 4

Пример весов для оценки компетенций

Обозначение компетенции	O_1	O_2	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Код компетенции по ФГОС	*ОК-3*	*ОК-12*	*ПК-2*	*ПК-7*	*ПК-9*	*ПК-10*	*ПК-11*
Вес компетенции	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

2.3. Руководителем практики по стобальной шкале заполняются оценки (β_{O_i}, β_{P_j}) в таблице компетенций студентов (O_i, P_j), приобретенных в ходе учебной практики, на основании отзыва представителя организации-базы практики и отчета студента о выполненной работе (*таблица 5*).

Таблица 5

Пример таблицы оценки компетенций студента направления 230100 "Информатика и вычислительная техника"

ОК, ПК по ФГОС	**Обозначение компетенции**	**Вес**	**Оценка приобретенных компетенций**
ОК-3	O_1	0.5	90
ОК-12	O_2	0.5	70
ПК-2	P_1	0.2	70
ПК-7	P_2	0.2	90
ПК-9	P_3	0.2	80
ПК-10	P_4	0.2	90
ПК-11	P_5	0.2	70

2.4. Определяется качество общеобразовательных (Q_O) и профессиональных (Q_P) компетенций для каждого студента по стобальной шкале:

$$Q_O = \sum_{i=1}^{k} \beta_{O_i} \cdot \lambda_{O_i},$$

$$Q_P = \sum_{j=1}^{m} \beta_{P_j} \cdot \lambda_{P_j} \ .$$

По данным, представленным в *таблице 4*, оценки качества компетенций, приобретенных в ходе учебной практики, следующие:

$Q_O = 90 \cdot 0.5 + 70 \cdot 0.5 = 80$ баллов,

$Q_P = 70 \cdot 0.2 + 90 \cdot 0.2 + 80 \cdot 0.2 + 90 \cdot 0.2 + 70 \cdot 0.2 = 80$ баллов.

Т.е. по стобальной шкале (61-75 баллов – “удовлетворительно”, 76-89 баллов – “хорошо”, 90-100 баллов – “отлично”) качество формирования в процессе учебной практики:

общекультурных компетенций – "хорошо",

профессиональных компетенций – "хорошо".

Итоговая оценка по учебной практике, может быть определена как:

$$Q = \alpha_1 \cdot Q_O + \alpha_2 \cdot Q_P,$$

где α_1, α_2 - веса групп общекультурных и профессиональных компетенций, $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$.

Методика оценки расчета весов групп общекультурных и профессиональных компетенций приведена в *приложении 1.*

Таким образом, итоговая оценка по учебной практике, может быть определена как:

$Q = 0.35 \cdot 80 + 0.65 \cdot 80 = 80$ баллов, т.е."хорошо".

2.5. Для графического отображения качества компетенций студентов, приобретенных в ходе учебной практики, рекомендуется строить диаграмму. Диаграмма строится для каждого студента, а также в среднем по направлению 230100 (*рис. 1-2*).

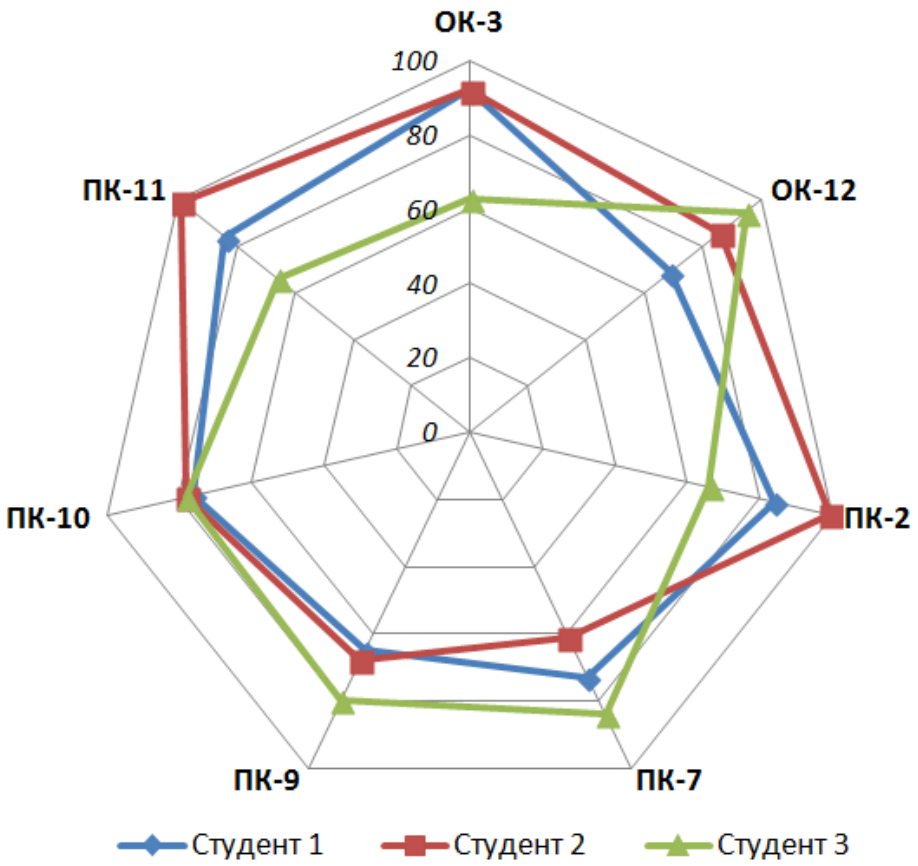

Рис. 1. Диаграмма оценок компетенций, приобретенных в процессе прохождения учебной практики

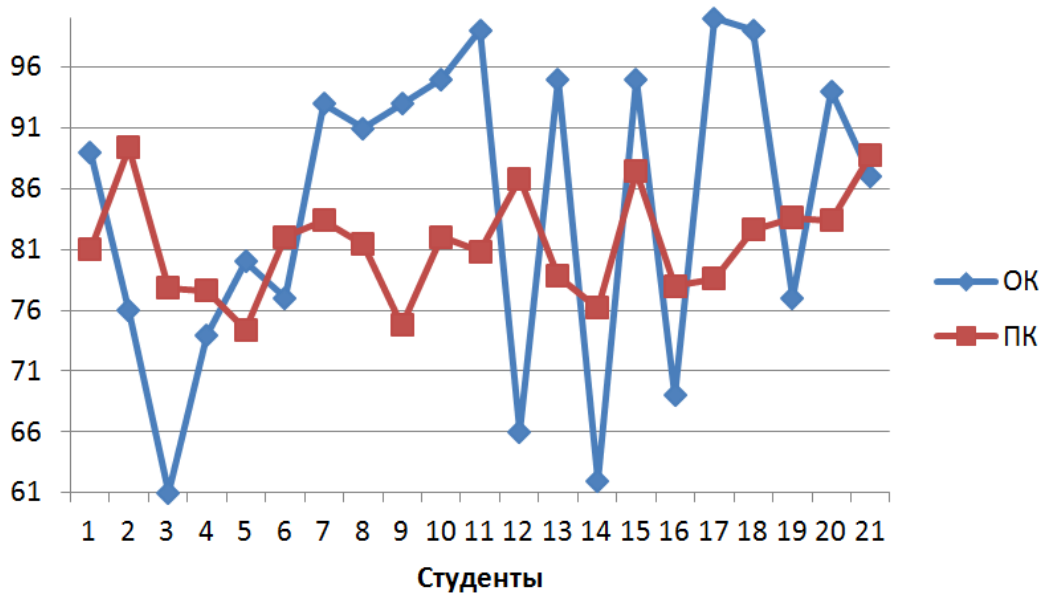

Рис. 2. Диаграмма оценок компетенций по группам: *общекультурные* и *профессиональные*

2.6. Проводится сравнительная оценка диаграммы качества компетенций студента с диаграммой качества компетенций в среднем по направлению 230100 (*рис. 3*).

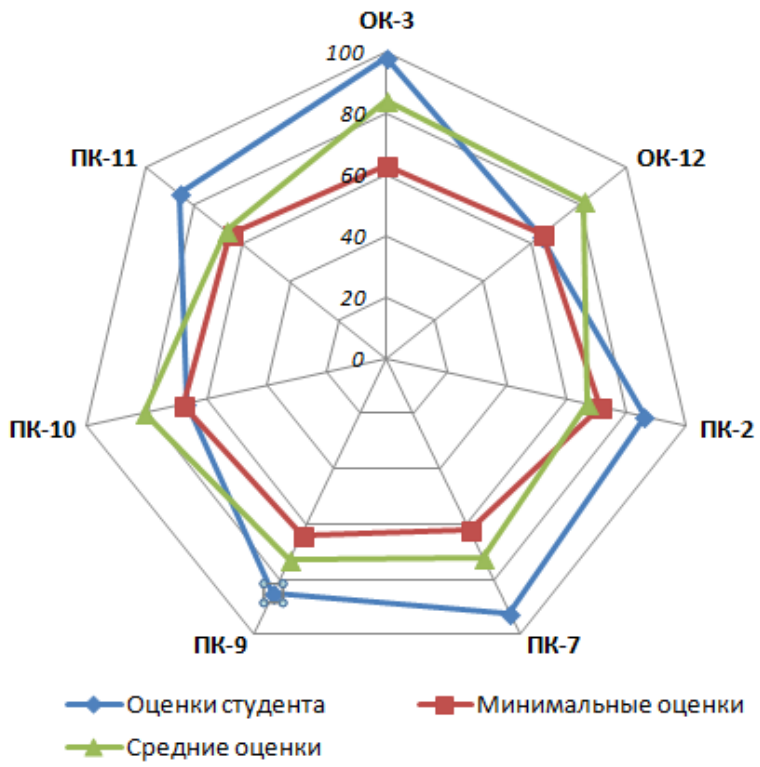

Рис. 3. Сравнительный анализ оценок компетенций, приобретенных в процессе прохождения учебной практики

2.7. Научно-методической комиссией по направлению подготовки 230100 делается вывод об уровне компетенций студентов, приобретенных в ходе учебной практики.

3. Форма отзыва руководителя учебной практики от организации в соответствии с ФГОС

Для количественной оценки качества компетенций студентов, приобретенных в ходе прохождения учебной практики необходима форма отзыва руководителя учебной практики от организации, ориентированная на компетенции, указанные в ФГОС.

Оценки в отзыве руководителя учебной практики от организации ставятся стобальной шкале (61-75 баллов – “удовлетворительно”, 76-89 баллов – “хорошо”, 90-100 баллов – “отлично”).

Форма отзыва приведена ниже.

ОТЗЫВ
руководителя учебной практики от организации

студент *гр. ВВТ-206 Сергеев Иван Федорович*,
(Фамилия, Имя, Отчество студента полностью)

обучающийся по направлению *2301000.62 «Информатика и вычислительная техника»*, проходил учебную практику в период с « » июня 2014 г. по « » июля 2014 г. на

ООО «Лаборатория информационных технологий»
(полное название организации, учреждения)

(название структурного подразделения организации, учреждения)

В период прохождения практики *Сергеев Иван Федорович* работал(а)
(Ф.И.О. студента)

на неоплачиваемой (оплачиваемой) должности *практикант*

Уровень профессиональной подготовки, продемонстрированный за время прохождения практики, можно оценить следующим образом:

1. Готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе
(по стобальной системе)

2. Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
(по стобальной системе)

3. Владеет навыками освоения методики использования программных средств для решения практических задач
(по стобальной системе)

4. Умеет инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
(по стобальной системе)

5. Владеет навыками настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
(по стобальной системе)

6. Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
(по стобальной системе)

7. Умеет готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
(по стобальной системе)

8. Недостатки и замечания:

9. Краткие сведения о выполненном задании:

10. Предложения вузу:

Руководитель учебной практики от организации: *Лебединский Алексей Иванович, директор ООО «Лаборатория информационных технологий »*
(Фамилия, Имя,Отчество, место работы, должность) (Подпись)

Печать организации «27» июля 2014 г.

Контактная информация: Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ
Кафедра «Информатика и технологи программирования», тел. 41-22-62, Email: vit@volpi.ru , Web: www.volpi.ru/vit

Приложение №1

Методика оценки расчета весов компетенций и групп общекультурных и профессиональных компетенций

Расчета весов как компетенций, так и групп общекультурных и профессиональных компетенций основан на *алгоритме Саати***.**

Алгоритм Саати основан на автономном сравнении сложности формирования компетенций в рамках прохождения учебной практики, выполняемом одним экспертом. Для каждой пары компетенций эксперт указывает, в какой степени одна из них сложнее другой.

Рассмотрим применение этого метода на следующем примере.

Пример. Необходимо определить веса сложности формирования компетенций на основе консультации с экспертом, руководителем учебной практики.

Принятие решения о назначении весов сложности формирования компетенций в процессе прохождения учебнойпрактики на основе алгоритма Саати выполняется в следующем порядке.

1) Экспертом заполняется матрица парных сравнений размером $n \times n$, где n – количество компетенций. Матрица заполняется по правилам, приведенным в *таблице 2*.

Если сложность формирования *i*-й компетенции меньше, чем *j*-й, то указываются обратные оценки (1/3, 1/5, 1/7, 1/9). Могут использоваться промежуточные оценки (2, 4, 6, 8 и 1/2, 1/4, 1/6, 1/8), например, если формирование *i*-й компетенции совсем немного сложнее *j*-й, то можно использовать оценку $x_{ij} = 2$ (тогда $x_{ji} = 1/2$). На главной диагонали ставятся единицы.

Таблица 2

Правила заполнения матрицы парных сравнений для алгоритма Саати

x_{ij}	Значение
1	формирование *i*-й и *j*-й компетенции имеют примерно одинаковую сложность
3	формирование *i*-й компетенции немного сложнее *j*-й
5	формирование *i*-й компетенции сложнее *j*-й
7	формирование *i*-й компетенции значительно сложнее *j*-й
9	формирование *i*-й компетенции явно сложнее *j*-й

Пусть эксперт заполнил матрицу парных сравнений компетенций следующим образом (*таблица 3*).

Таблица 3

Матрица парных сравнений компетенций

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
A_1	1	1/5	1/3	1/5	1/6	1/7	1/7	1/5
A_2	5	1	1/3	1/7	1/5	1/7	1/9	1/7
A_3	3	3	1	1/5	1/7	1/9	1/9	1/3
A_4	5	7	5	1	1/5	1/6	1/7	1/3
A_5	6	5	7	5	1	1/3	1/5	1/3
A_6	7	7	9	6	3	1	1/3	1/2
A_7	7	9	9	7	5	3	1	1/2
A_8	5	7	3	3	3	2	2	1

Здесь, например, элемент $x_{61} = 7$ означает, что формирование компетенции A_6, по мнению эксперта, значительно сложнее, чем компетенции A_1. Элемент $x_{45} = 1/5$ означает, что формирование компетенции A_4 легче, чем компетенции A_5. Элемент $x_{31} = 3$ означает, что формирование компетенции A_3 немного сложнее, чем компетенции A_1.

2) Вычисляем оценки сложности формирования компетенций – средние геометрические строк матрицы парных сравнений:

$$k_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^{n} x_{ij}} ,$$

где n – количество компетенций.

Алгоритм вычисления среднего геометрического состоит из следующих шагов:

1) перемножаем элементы каждой строки и записываем полученные результаты в столбец;

2) извлекаем корень *n*-й степени из каждого элемента найденного столбца;

3) складываем элементы этого столбца;

4) делим каждый из этих элементов на полученную сумму.

Нормализованную оценку для *i*-й компетенции рассчитываем по следующей формуле:

$$\hat{k}_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^{n} k_i},$$

где *i* – обозначение компетенции по строке в матрице парных сравнений. Пользуясь способом приближенного вычисления собственных элементов матрицы парных сравнений, определим собственный столбец (вектор приоритетов) для рассматриваемых компетенций. Далее необходимо осуществить операцию нормализации вектора приоритетов, что отражено в *таблице 4*.

Таблица 4

Нормализованные оценки вектора приоритетов

Компетенция	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
Вектор приоритета k_i	0.234	0.319	0.425	0.852	1.483	2.456	3.624	3.054
Нормализованные оценки вектора приоритета $\hat{k}_i$	0.019	0.026	0.034	0.068	0.119	0.197	0.291	0.245

Нормализованные оценки вектора приоритетов и являются весами компетенций.

Рассмотренный подход соответствует процедуре установления относительной важности объектов по методу Т. Саати.

Для данного метода возможна *проверка экспертных оценок на непротиворечивость*. Проверка позволяет выявить ошибки, которые мог допустить эксперт при заполнении матрицы парных сравнений. Ошибки (противоречия) могут быть следующими: например, эксперт указывает, что формирование 1-й компетенции легче 2-й компетенции, 2-й легче 3-й, и в то же время формирование 1-й компетенции сложнее 3-й. Рассмотрим проверку на непротиворечивость для задачи определения весов компетенций:

1. Находим суммы столбцов матрицы парных сравнений (*таблица 5*):

$$M_j = \sum_{k=1}^{n} x_{kj} \ .$$

Таблица 5

Сумма столбцов матрицы парных сравнений

Компетенция	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
M_j	39.000	37.200	39.667	22.543	12.710	6.897	4.041	4.343

2. Рассчитываем вспомогательную величину L путем суммирования произведений сумм столбцов матрицы на веса альтернатив:

$$L = \sum_{k=1}^{n} k_k \cdot M_k \ .$$

Для данного примера $L = 9.853$.

3. Находим величину, называемую индексом согласованности ($ИС$):

$$ИС = \frac{L - n}{n - 1}.$$

Для данного примера $ИС = 0.226$.

4. В зависимости от размерности матрицы парных сравнений находится величина случайной согласованности ($СлС$). Значения $СлС$ приведены в *таблице 6*.

Таблица 6

Величины случайной согласованности

Размерность матрицы	3	4	5	6	7	8	9	10
СлС	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

В данном примере (для $n = 8$) $СлС = 1.41$.

5. Находим отношение согласованности:

$$ОС = \frac{ИС}{СлС}.$$

Если отношение согласованности превышает 0.2, то требуется уточнение матрицы парных сравнений.

В данном примере $ОС = 0.226/1.141 = 0.16$. Таким образом, уточнение экспертных оценок в данном случае не требуется.

Таким образом, получены веса компетенций, которые могут быть использованы в процессе получения качественных оценок формирования компетенций в рамках учебной практики.

Аналогично можно осуществлять оценку весов групп общекультурных и профессиональных компетенций.