DOI: 10.17117/na.2016.02.02.148

<http://ucom.ru/doc/na.2016.02.02.148.pdf>

Поступила (Received): 27.02.2016

Кочергина Г.М., Толовски Н.П., Пономарева Л.А. Инновации в математическом образовании среднего профессионального образования

**Kochergina G.M., Tolovski N.P., Ponomarev L.A.
Innovations in mathematics education of
secondary vocational education**

Структура основной образовательной программы по математике среднего профессионального образования базовой подготовки в соответствии с изменениями в Федеральном законе об образовании
Ключевые слова: образование, закон, программа, математика

Structure of basic training in accordance with changes in the federal law on the formation of the basic educational program in mathematics secondary vocational education
Key words: education, law, software, mathematics

Кочергина Галина Михайловна
Преподаватель
Колледж предпринимательства № 11
г. Москва, ул. Онежская, 3

Kochergina Galina Mikhailovna
Teacher
Entrepreneurship college № 11
Moscow, Onega st., 3

Толовски Нина Петровна
Преподаватель
Колледж предпринимательства № 11
г. Москва, ул. Онежская, 3

Tolovskaya Nina Petrovna
Teacher
Entrepreneurship college № 11
Moscow, Onega st., 3

Пonomарева Людмила Алексеевна
Кандидат физико-математических наук, доцент
Московский городской педагогический университет
г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4

Ponomareva Lyudmila Alekseevna
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
Moscow city pedagogical university
Moscow, 2nd Agricultural pass., 4

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) предусматривает для среднего профессионального образования (СПО) базового уровня для специальности 09.02.04 «Информационные системы» следующее количество часов на изучение дисциплины «Математика» (таблица 1) [1].

Математика является базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки и входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

В результате изучения базовой части цикла должны быть приобретены следующие компетенции [2]:

– ОК 1 – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Таблица 1. Объем часов для изучения дисциплины «Математика»

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
В том числе:	
лабораторные и практические работы	78
Самостоятельная нагрузка обучающегося (всего)	78
В том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	78
Итоговая аттестация в форме экзамена или дифференцированного зачета	

– ОК 2 – организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

– ОК 4 – осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

– ОК 5 – использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 9 – ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

– ПК 1.1 – собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы (ИС), участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию ИС.

– ПК 1.3 – производить модификацию отдельных модулей ИС в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения.

– ПК 1.4 – участвовать в экспериментальном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях ИС.

– ПК 1.7 – производить инсталляцию и настройку ИС в рамках своей компетенции, документировать результаты работы.

– ПК 2.2 – программировать в соответствии с требованиями технического задания.

– ПК 2.3 – применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

– ПК 2.6 – использовать критерии оценки качества и надежности функционирования ИС.

Программа по математике для специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» представляет учебный материал в форме чередования основных содержательных линий [4]:

– *алгебраическая линия*: изучение и обобщение известных ранее операций, числовых выражений и формул. Формируются компетенции: ОК 1, ОК 2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.6;

– *теоретико-функциональная линия*: систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции. Формируются компетенции: ОК 2, ОК 9, ПК 1.3, ПК 1.7, ПК 2.2;

Таблица 2. Структура программы по математике

Индекс	Наименование циклов, разделов, модулей, требования к знаниям, умениям, практическому опыту	Всего максимальной учебной нагрузки	В т.ч. часов обязательных учебных занятий	Индекс и наименование дисциплин, междисциплинарных курсов (МДК)	Коды формируемых компетенций
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный цикл	432	288		
	В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен: уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; знать: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления			ЕН.01. Элементы высшей математики	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 2.6
	уметь: формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов			ЕН.02. Элементы математической логики	ОК 1, 2, 4, 5, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.7 ПК 2.2 ПК 2.3
	уметь: вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики; использовать методы математической статистики; знать: основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия теории графов			ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика	ОК 1, 2, 4, 5, ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 2.3 ПК 2.6

– *линия уравнений и неравенств*: совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств. Формируются компетенции: ОК 2, ОК 4, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.6;

– *геометрическая линия*: изучение пространственных фигур, их свойств, способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач. Формируются компетенции: ОК 2, ОК 5, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 2.6;

– *стохастическая линия*: развитие комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира. Формируются компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 5, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.6.

Структура основной образовательной программы по математике для специальности 09.02.04 «Информационные системы» для среднего профессионального образования базовой подготовки представлена в таблице 2.

Работодатель выпускников профессиональных образовательных организаций при определении характеристики квалификации работника руководствуется статьей 195.1 Трудового Кодекса РФ, в которой указано: «Профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, *в том числе выполнения определенной трудовой функции*» (курсивом выделено дополнение определения профессионального стандарта, вступившее в действие с 01.06.16, согласно [3]).

Письмо Минобрнауки от 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке ОПОП и ДПП с учетом соответствующих профессиональных стандартов» предлагает алгоритм переработки образовательных программ СПО в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (таблица 3).

Таблица 3. Соответствие единиц ФГОС СПО и профессионального стандарта [3]

ФГОС СПО	Профессиональный стандарт
Виды деятельности (ВД)	Обобщенные трудовые функции (ОТФ) или трудовые функции (ТФ) соответствующего уровня квалификации
Профессиональные компетенции по каждому ВД	Трудовые функции по каждой ОТФ или трудовые действия
Практический опыт по каждому ВД	Трудовые функции или трудовые действия
Умения	Умения
Знания	Знания

В таблице 4 представлен паспорт оценочных средств с учетом трудовой деятельности и соответствующих компетенций.

В соответствии с внесенными изменениями в ФГОС, трудоемкость программы может определяться в зачетных единицах. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Пример технологической карты дисциплины приведен ниже. Минимальное и максимальное количество баллов освоения дисциплины принимается на усмотрение преподавателя

**Таблица 4. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Математика» для СПО по специальности «Информационные системы»**

Наименование трудового дей- ствия	Соответ- ству- ющие компе- тенции	Структура компетенции	Тема заяв- ля	Вид аттестации	Оценоч- ные средства
	ОК-1, 2	<u>Знает</u> профессиональные за- дачи.		Тестирование, самостоятель- ная работа, контрольная работа, экзамен	Опрос, са- мостоя- тельная работа, проверка домаш- ней ра- боты
		<u>Умеет</u> оценить эффектив- ность и качество по- ставлен-ных задач.			
		<u>Владеет</u> методами и способами выполнения поставлен- ных задач.			
	ОК-4, ОК 5	<u>Знает</u> использование инфор- мационно-коммуника- ционных технологий.		Тестирование, самостоятель- ная работа, контрольная работа, экзамен	Опрос, са- мостоя- тельная работа, проверка домаш- ней ра- боты
		<u>Умеет</u> осуществлять поиск ин- формации для реше- ния задач.			
		<u>Владеет</u> методами и способами оценки полученной ин- формации в процессе решения задач.			
	ОК-9	<u>Знает</u> математический язык.		Тестирование, самостоятель- ная работа, контрольная работа, экзамен	Опрос, са- мосто- ятельная работа, проверка домаш- ней ра- боты
		<u>Умеет</u> обоснованно рассуж- дать и планировать ре- шение задач.			
		<u>Владеет</u> четким организо- ванным мышлением.			
Эксплуатация и модифика- ция информа- ционных си- стем.	ПК 1.1 ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.7.	<u>Знает</u> критерии качества про- верки решения.		Тестирование, самостоятель- ная работа, контрольная работа, экзамен	Опрос, са- мосто- ятельная работа, проверка домаш- ней ра- боты
		<u>Умеет</u> использовать критерии качества и надежности.			
		<u>Владеет</u> способами поиска и устранения ошибок в решаемых задачах			

Наименование трудового дей- ствия	Соответ- ствующие компе- тенции	Структура компетенции	Тема заня- тия	Вид аттестации	Оценоч- ные средства
Участие в раз- работке ин- формационных систем.	ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.6,	<u>Знает</u> методы решения задач.		Тестирование, самостоятель- ная работа, контрольная работа, экзамен	Опрос, са- мостоя- тельная работа, проверка домаш- ней ра- боты
		<u>Умеет</u> осуществлять матема- тическую постановку задачи.			
		<u>Владеет</u> методами постановки и решения задач.			

Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины / курса	Уро- вень обра- зова- ния	Статус дис- циплины в рабочем учебном плане	Коли- чест-во зачетных единиц	Форма отчет- ности	Семестр
Математика	СПО	Цикл базо- вых дисци- плин ЕН.00	5	Диф. Зачет/ Экзамен	1

Смежные дисциплины по учебному плану:					
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ					
(проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)					
Тема или задание текущей атте- стационной работы	Виды текущей ат- тестации	Аудитор- ная или внеауди- торная	Мини- маль- ное ко- личест- во бал- лов	Макси- маль- ное ко- личество баллов	
Итого:					

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема или задание текущей атте- стационной работы	Виды текущей ат- тестации	Аудитор- ная или внеауди- торная	Мини- маль- ное ко- личе- ство баллов	Макси- маль- ное ко- личество баллов
Посещение занятий	Контроль посеще- ния	Аудитор- ная	3	6
Тема занятия: логарифмические функции	Контрольная ра- бота	Аудитор- ная	5	10

Итоговая контрольная/тестирование	Тестирование	Аудиторная	7	12
Итого минимум:			(45)	90
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема или задание текущей аттестационной работы	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Доклад «История развития математики»	Оценка качества доклада	Внеаудиторная	1	4
Или				
Доклад «Числовые суеверия»	Оценка качества доклада	Внеаудиторная	1	4
Расширенный тест или контрольная по математике курса.	Тестирование	Внеаудиторная	3	6
Итого максимум:			4	(10)

Список используемых источников:

1. Федеральный закон от 02.05.2015 N 122-ФЗ О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации".
2. Приказ от 14.05.14 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).
3. Письмо Минобрнауки от 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке ОПОП и ДПП с учетом соответствующих профессиональных стандартов».
4. Российское образование. Федеральный портал. URL: <http://минобрнауки.рф>

© 2016, Кочергина Г.М., Толовски Н.П.,
Пономарева Л.А.
Инновации в математическом образовании
среднего профессионального образования

© 2016, Kochergina G.M., Tolovski N.P.,
Ponomarev L.A.
Innovations in mathematics education of
secondary vocational education