

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**«КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ»**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое
образование
заочной формы обучения, группы 02041560
Белоусовой Анны Николаевны

Научный руководитель
доцент кафедры математики
Есин В.А.

Рецензент
заведующий отделением ПКР
ОГАПОУ «БСК»
Юдин А.В.

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ	
1.1. Компетентностный подход в обучении, как основа реализации ФГОС.....	11
1.2. Технология реализации компетентностного подхода в обучении математике будущих специалистов среднего звена строительного профиля.....	19
1.3. Профессионально-ориентированные задачи, как средство реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных профессий.....	25
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	31
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ	
2.1. Применение комплекса профессионально-ориентированных задач в, как метод реализации компетентностного подхода в обучении математике.....	32
2.2. Активные и интерактивные методы в обучении математике студентов строительных профессий, как метод реализации компетентностного подхода в образовании.....	36
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В 2003 году Российская федерация вступила в Болонский процесс. На сегодняшний день Болонскую декларацию подписали 48 государств. Его суть: сближение и гармонизация систем высшего образования стран Европы для создания единого европейского пространства высшего образования. Войдя в него, Россия приступила к переработке содержательных установок и формальных принципов подготовки специалистов и по существенному изменению подходов к формированию нормативных документов в области образования.

Одно из важных направлений государства в реформировании образования является подготовка высококвалифицированного рабочих СПО. Не так давно система образования приняла в пользование новый Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года (ФЗ №273), Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) третьего поколения, где описаны новые требования к образованию в России. В них указываются, что необходимо применять компетентностный подход в обучении, в котором изменены образовательные результаты и акцентируется внимание на сформированность у выпускников профессиональных и общих компетенций.

В настоящее время компетентностный подход в педагогике широко рассматривается в отечественной и русской литературе. Исследователи разграничивают понятия «компетенция» и «компетентность», вводят различные классификации видов компетенций, предлагают методы формирования и оценки.

В. А. Метаева считает: «Компетентность и компетенция являются взаимодополняемыми и взаимообусловленными понятиями: компетентный человек, не обладающий правомочиями (компетенцией), не может в полной мере и в социально значимых аспектах ее реализовать». [20]

А. В. Хуторской разграничивает понятия «компетентность» и «компетенция»: «Компетенция означает круг вопросов, в которых человек

хорошо осведомлен, обладает познаниями и опытом. Компетентный в определенной области человек обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней».[32]

А. И. Турчинов представляет компетентность, как степень выраженности, проявленности присущего человеку профессионального опыта в рамках компетенции конкретной должности [29].

Д.Б. Эльконин понимает под компетентностью радикальное средство изменения формы образования. Оптимальность данного подхода оправдывается тем, что студентов и выпускников трудно оценивать по профессиональному опыту работы (так как не у всех он есть), поэтому единственное, в чем может быть их реальная ценность - это сформированные компетенции. Именно потенциал и является наиболее интересным для современных работодателей.[35]

Многие исследователи под компетентностным подходом в образовании (Б. И. Хасан, А. В. Хуторской, И. А. Д. Равен, К. Селевко, и др.) рассматривают комплексную ориентацию образования на достижение интегрированного результата в образовании. А именно: одобряемых обществом ценностных ориентаций, достаточно высокого уровня знаний, умений и навыков, осведомленности, опыта, развитых способностей, готовности к жизни и деятельности в различных сферах.

В век интенсивного развития компьютерных и информационных технологий система образования ставит важной целью подготовку для общества квалифицированных специалистов. Математика всегда была неотъемлемой частью всей истории человеческой культуры; она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности. Все математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях, в том числе и строительных.

В требованиях к результатам освоения общих дисциплин, в том числе и «Математика», ФГОС СПО указывает обязательную профессиональную направленность. Однако отсутствует достаточно развитая система конкретных методик по реализации этих положений, что подтверждается анализом учебных программ и учебной литературы для системы СПО. В ходе анализа учебных изданий по математике, рекомендованных для студентов, обучающихся по строительным профессиям колледжа, было установлено, что большинство учебных изданий не имеет прикладных задач по всем изучаемым модулям и при изучении темы не выходит за решение стандартных прикладных задач.

При анализе проблематики диссертационных исследований по компетентностному преподаванию математики за последние пять лет был выявлен, что большинство работ посвящено проблемам в обучении в школах и вузах (примерно 80%) и лишь небольшая часть затрагивает учреждения СПО. В диссертации Федоровой О.Н. [31] было проведено исследование со 195 обучающихся разных типов учебных заведений по трем факторам: мотивации, обученности и способности мыслить математическими аналогиями. В результате эксперимента были выявлены различия между контингентом учащихся школ и вузов и контингентом обучающихся колледжа. В мотивационной сфере студенты колледжа по некоторым показателям имели более высокие показатели. А исследование уровня математической подготовки и мышления математическими аналогиями показало, что по этим факторам студенты колледжей имеют более низкие показатели, чем обучающиеся школы и вуза.

Отсюда следует, что специфика студентов колледжа и реализация модульно-компетентностного подхода, согласно ФГОС, диктует необходимость в разработке компетентностного подхода в обучении математике у студентов строительных профессий. А для формирования компетентностей необходим дидактический и методический материалы, решая который, студенты смогли бы отработать математические навыки

профессиональной направленности. Однако в диссертации Федоровой О.Н. выявлено: «опрос среди преподавателей математических дисциплин различных колледжей технической направленности выявил, что 78% опрошенных преподавателей испытывают потребность в методическом обеспечении процесса обучения математике, 85 % преподавателей готовы реализовать профессионально-ориентированное обучение математике, но испытывают дефицит в дидактическом и методическом обеспечении». Практически такая же обстановка в нехватке дидактического материала стоит и для колледжей со строительной направленностью.

В результате анализа нормативных документов и научно-методической литературы, были выявлены противоречия между:

- требованиями ФГОС СПО по внедрению компетентного подхода в обучение и отсутствию методик по формированию этих компетенций у будущего строителя.

- профессионально-ориентированной направленностью обучения математике и недостаточным методическим обеспечением для реализации этого требования;

- объективно существующей необходимостью реализации междисциплинарных связей математики со спецдисциплинами, изучаемыми в колледжах строительного профиля, и отсутствием разработанной методики обнаружения и описания межпредметных связей.

Проблема исследования состоит в разрешении указанных противоречий и теоретическом обосновании, целесообразности и эффективности формирования компетентного подхода в обучении математике. Это обуславливает актуальность данного исследования.

Объект исследования: процесс обучения математике будущих квалифицированных рабочих строительного профиля в колледжах.

Предмет исследования: компетентный подход в обучении математике в обучении студентов строительных профессий

Цель исследования заключается в разработке методики формирования компетенций будущего специалиста, которая обеспечит повышение качества математической подготовки студентов строительных колледжей к профессиональной деятельности, средств и методов, обуславливающих достаточно высокий уровень сформированности умения применять математические навыки к решению задач профессионально-ориентированного характера.

Гипотеза исследования заключается в следующем предположении:

если выявить взаимосвязь содержания математического образования будущих рабочих с содержанием дисциплин профессионального цикла; влияние математической подготовки на становление высококвалифицированного специалиста и с учетом этого разработать дидактические материалы для профессионально-ориентированных математических задач, в условиях и требованиях которых отражается суть профессиональной ситуации и целенаправленно внедрить эту систему в учебный процесс, то это позволит повысить уровень усвоения математических знаний и уровень компетентности будущего квалифицированного рабочего

Достижение цели исследования и проверка сформулированной гипотезы **предполагает решение** следующих конкретных задач:

1. на основе анализа педагогической и методической литературы выделить и систематизировать знания о компетентного подходе в обучении математике студентов строительных профессий;
2. разработать методику формирования профессиональных компетенций в процессе изучения математики у студентов строительных колледжей;
3. разработать и обосновать основные принципы формирования профессиональных компетенций в процессе изучения математики у студентов строительных колледжей;

5. разработать сборники задач, по формированию профессиональной компетентности будущих специалистов среднего звена и методику их использования в процессе обучения математике;

Методологическими предпосылками исследования послужили работы по развитию теории компетентности (В.А. Болотов, И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, В.В. Сериков, А.В. Хуторской и др.); теории системного анализа и деятельностного подхода к обучению математике (Б.Г. Ананьев, Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, Л.С. Капкаева, А.Н. Леонтьев, М.А. Родионов, Г.И. Саранцев, М.И. Зайкин, Р.А. Утеева и др.); теории обучения решению задач, в частности профессионально-ориентированных (П. Беспалько, В.А. Гусев, Т.А.Иванова, Ю.М. Колягин, Г.И. Саранцев, Н.А. Терешин и др.).

Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы использовались следующие **методы исследования**: анализ философской, педагогической и методической литературы по проблеме исследования, сравнение, аналогия и обобщение его результатов.

Основные этапы исследования:

На первом этапе исследования (2015-2016 гг.) осуществлялся анализ психолого-педагогической, научно-методической и специальной литературы по проблеме исследования; выявлялась специфика компетентностного подхода в обучении математике в системе СПО; формировались основополагающие педагогические и методические принципы исследования; формулировался понятийный аппарат исследования, были определены цели, задачи, сформулирована гипотеза исследования, выявлены противоречия;

На втором этапе исследования (2016-2018 гг.): – разрабатывалась методика реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных профессий использованием профессионально-ориентированных задач и активных и интерактивных методов; составлялся сборник задач по профессиям: 08.01.07. Мастер общестроительных работ;

08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ,
08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ.

Научная новизна исследования заключается в том, что проблема компетентностного подхода студентов СПО строительного профиля решалась на принципиально новой основе организации процесса обучения их математическим методам, опирающейся на систему задач профессионально-ориентированного характера.

Такой подход позволил:

- обосновать целесообразность использования системного и деятельностного подходов в формировании математической компетенции у студентов строительных колледжей в единстве операционно-содержательного, мотивационного и эмоционально-волевого компонентов;
- разработать методическую модель формирования математической компетенции у студентов строительных колледжей;
- выявить и теоретически обосновать дидактические условия, обеспечивающие эффективность реализации разработанной модели

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

раскрыта сущность и определены особенности компетентностного подхода в обучении математике строительных профессий, а именно 08.01.07. Мастер общестроительных работ; 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ, 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ;

теоретическое обоснование методики формирования профессиональных компетенций в процессе изучения математики средствами профессионально-ориентированных задач способствует обогащению теории и методики обучения о путях повышении качества обучения математике и уровня компетентностей будущего специалиста среднего звена.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

разработанные профессионально-ориентированные сборники задач по математике для строительных профессий: 08.01.07. Мастер

общестроительных работ; 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ; 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ – по формированию профессиональной компетентности будущих специалистов среднего звена могут быть использованы в практической деятельности, как преподавателями математики, так и спецдисциплин в строительных колледжах.

Содержание выпускной квалификационной работы опубликовано в статье, которая входит в материалы Международной научно-практической конференции [1, 28-30].

Структура ВКР соответствует логике построения научного исследования в педагогической области и состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ

1.1. Компетентностный подход в обучении, как основа реализации ФГОС

Без наличия квалифицированных рабочих, способных решать производственные задачи, которые ставятся современным социумом, невозможна модернизация экономика страны. Владимир Владимирович Путин, президент РФ, в докладе «Инновационное развитие образования в Российской Федерации» от 24 марта 2006 года отмечает: «В условиях, когда конкурентоспособные предприятия постоянно обновляют технологии, когда товары низкого качества быстро вытесняются с рынка – квалификация рабочего, его кругозор, его профессиональная гордость, его способность постоянно обучаться стали решающим фактором конкурентоспособности» [12]. «Совершенно очевидно, что недостаточное внимание к этой сфере в предыдущие годы и в настоящее время создало известный барьер: недостаток высококвалифицированных рабочих кадров является ограничителем роста экономики страны» [23].

Чернова, Ю. К., Антипова, О. И. в «Технологии реализации компетентностного подхода в образовании и производственной деятельности» пишет: « Справедливо отметить, что основой развития инновационных технологий, обеспечения кадрами динамично развивающейся экономики страны являются выпускники средних профессиональных учебных заведений, поэтому, сегодня модернизация среднего профессионального образования необходима. Российское профессиональное образование имеет богатый опыт по подготовке

квалифицированных кадров с высоким уровнем фундаментальной подготовки, с логично выстроенными производственными связями» [33].

Однако в современных условиях требуются специалисты мобильные, способные свободно ориентироваться в сложных, часто меняющихся условиях рынка. Кроме того, несмотря на уникальный научный и производственный потенциал, созданный современной наукой, реальная востребованность и престиж инженерно–технического образования в России не соответствует его потенциальной роли в современной экономике страны, а имеющиеся профессиональные кадры не всегда рационально используются.

С 2011 года российское профессиональное образование развивается в соответствии с образовательными стандартами нового типа, которые задают требования не к содержанию, а к результатам освоения образовательных программ. В основе этих стандартов – модульно-компетентный подход, обеспечивающий тесную связь сфер труда и образования. Введение и реализация образовательных стандартов потребовала достаточно сложной перестройки деятельности всей системы профессионального образования, переосмысления его целей, ценностей, содержания и технологий, обновления сознания участников образовательного процесса. На сегодняшний день уже успели сложиться экономические и социокультурные условия, которые позволяют дальнейшую модернизацию методологии стандартизации профессионального образования. Интенсивное изменение современного социума отражается в изменениях российском законодательстве, которое приводит к периодическому возобновлению процесса разработки образовательных стандартов профессионального образования. Так как профессиональное образование является открытой системой, она начинает реагировать на внешние вызовы. Поэтому разработка федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения (ФГОС СПО 4) необходима как следующий шаг к сближению профессионального образования и рынка труда. Совершенствование национальной системы квалификаций открывает

новые возможности для решения проблем качества профессионального образования, поскольку требования работодателей становятся более четкими. Сложилась нормативная база для разработки и применения профессиональных стандартов.

Ключевая идея, определяющая назначение новых ФГОС СПО и отличающая их от предшествующих образовательных стандартов, заключается в разделении понятий «результаты образования (обучения) и профессиональная квалификация [4]. Под понятием квалификации в образовании определяют готовность выпускника к самостоятельной организации познавательной деятельности, которая обеспечивается совокупностью компетенций: определять дефицит в информации, в том числе профессионально значимой, находить ее, структурировать, осваивать и применять. Это готовность к продолжению образования, самообразованию, готовность реализовать принципы обучения в течение жизни на практике. Уровни этой готовности описывается через общие и общепрофессиональные компетенции. То есть в новом ФГОС СПО продолжается ориентация на компетентностный подход в обучении.

В основном под компетентностью понимают обладание человеком соответствующих компетенций, которые отражают его личностное отношение к деятельности. Компетенция, в свою очередь, представляет собой совокупность связанных воедино качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), относящихся к определенному кругу предметов и процессов. И. А. Зимняя [13] под компетенциями понимает некоторые внутренние потенциальные, скрытые психологические новообразования: знания, представления, алгоритмы действий, систем ценностей и отношений, которые затем раскрываются в компетентностях личности.

Следует отметить, что проблема профессиональной компетентности активно изучается многими современными отечественными и зарубежными учеными. Особенности ее формирования рассматриваются в работах А. А.

Вербицкого [8], Ю. П. Поваренкова [24], С. А. Татьянаенко [28] и др. Анализ исследований показал, что «профессиональная компетентность» представляет собой интегральную характеристику, определяющую способность (готовность) специалиста решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности. Одной из важнейших составляющих профессиональной компетентности является способность (готовность) самостоятельно получать новые знания и умения, а также применять их в трудовой деятельности.

А.Д. Щекатунова [34] под профессиональной компетентностью понимает «уровень образованности и общей культуры личности, характеризующейся овладением теоретическими средствами познавательной и практической деятельности». В добавление, Гагарина И. Ю. пишет, что профессиональная компетентность считается не только как составная часть образования, но и как средство развития личности. Будучи категорией динамичной, профессиональная компетентность является результатом делового совершенствования процесса самообразования и развития профессионализма на уровне саморазвития. Она определяется уровнем собственного профессионального образования, индивидуальными способностями и практическим опытом человека, его стремлением к постоянному самообразованию и самосовершенствованию, творческим отношением к делу [9].

В.Д.Симоненко отмечает, что профессиональная компетентность включает все сферы личности и является основной целью, к овладению которой должен стремиться специалист на пути профессионального становления. По мнению автора «профессиональная компетентность – это уровень мастерства, достигаемый будущим специалистом на пути к профессиональному совершенствованию, который охватывает потребностно-мотивационную, операционно-техническую сферы личности, самосознание и формируется в активной деятельности» [26, с. 187-188].

А.К.Маркова раскрывает профессиональную компетентность, как «индивидуальную характеристику конкретного человека (или его действий), а именно – индивидуальную характеристику степени соответствия требованиям профессии» [19, с. 31].

В.Н.Введенский [7, с. 51] в своих работах понимает под «профессиональной компетентностью» совокупность знаний, умений и навыков, определяющих готовность специалиста к осуществлению профессиональной деятельности. Таким образом, проанализировав работы ведущих учёных и определяя свою позицию, рассматриваем профессиональную компетентность как совокупность сформированных компетенций, с учётом выявленных естественно-научных, психологических задатков, развития их в способности и определённую предрасположенность будущего специалиста к той или иной области профессиональной деятельности. Это показатель, предполагающий совершенствование процесса подготовки специалиста и оценивающий его способность выполнять практические задачи в рамках профессиональной деятельности.

Поскольку профессиональная компетентность, как конечный результат профессиональной подготовки специалиста среднего звена, формируется комплексом учебных дисциплин, то при изучении отдельной учебной дисциплины «Математика» формируем только ряд профессиональных компетенций, способствующих формированию профессиональной компетентности будущего квалифицированного рабочего строительного профиля. Рассмотрим профессиональные компетенции, формируемым в ходе изучения дисциплины «математика», по основным строительным профессиям: 08.01.07. Мастер общестроительных работ; 08.01.25. Мастер отделочных строительных и декоративных работ; 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ – в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции, требующие
математических навыков

Профессия	Профессиональный модуль	Профессиональные компетенции
1		2
270802.09. Мастер общестроительных работ	ПМ 01. Выполнение арматурных работ	подсчет объемов арматурных работ; подсчет расхода материалов на заданный объем работ; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 1.1)
	ПМ 02. Выполнение бетоны работ	подсчет объемов бетонных работ; подсчет расхода материалов на заданный объем работ; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 2.1)
	ПМ 03. Выполнение камены работ	подсчет объемов каменных работ и потребности материалов; подсчет трудозатрат стоимости выполненных работ (ПК 3.1)
	ПМ 04. Выполнение монтажных работ	подсчет объемов монтажных работ и потребность материалов; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 4.1)
	ПМ 07. Выполнение сварочных работ ручной электродуговой сваркой	подсчет объемов сварочных работ и потребность материалов; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 7.1)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
08.01.25. Мастер отделочных строительных и декоративных работ	ПМ 01. Выполнение штукатурных и декоративных работ	ПК 1.1. Выполнять подготовительные работы, включающие в себя: организацию рабочего места, выбор инструментов, приспособлений, подбор и расчет материалов, приготовление растворов, необходимых для выполнения работ при производстве штукатурных и декоративных работ в соответствии с заданием и требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды
	ПМ 03. Выполнение малярных и декоративно-художественных работ	подсчет объемов работ в соответствии с заданием; подсчет расхода материалов на заданный объем работ; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 3.1)
	ПМ 04. Выполнение облицовочных работ плитками и плитами	просчитывать объемы работ в соответствии с заданием (ПК 4.1)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ	ПМ 02. Выполнение плотничных работ	расчет расхода пиломатериалов (ПК 2.4); выполнять расчет необходимых материалов и оборудования при ремонте изделий (ПК 2.7)
	ПМ 03. Выполнение стекольных работ	определять объем работ, виды и расход применяемых материалов согласно техническому заданию (ПК 3.2)
	ПМ 04. Выполнение работ по устройству паркетных полов	определять объем работ, виды и расход применяемых материалов согласно техническому заданию (ПК 4.2)

Для этого нами были рассмотрены ФГОС СПО по топ 50 перспективных профессий по приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 831 от 02.11.2015 для: 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ; 08.01.25. Мастер отделочных строительных и декоративных работ – и ФГОС СПО по приказу Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 683 для 270802.09. Мастер общестроительных работ. Проанализировав таблицу 1, понимаем, что сформированность математических знаний, умений и навыков будущего специалиста является важным показателем готовности выпускника к профессиональной деятельности. Следовательно, обладать профессиональной компетенцией означает умение, способность применить в реальной ситуации полученные знания и опыт.

Таким образом, на основе анализа нормативно-правовых документов, психолого-педагогической, методической литературы, диссертационных исследований нами были рассмотрены сущностные характеристики компетентностного подхода в обучении математике как основы реализации ФГОС, выделены ее функции и ключевые принципы, а так же обозначены проблемы, возникающие в ходе ее организации.

1.2. Технология реализации компетентностного подхода в обучении математике будущих специалистов среднего звена строительного профиля

В педагогике «технология» изучается как система средств организации и регламентирования целесообразной практической деятельности в соответствии с целью, особенностями, логикой процесса трансформации какого-либо объекта. Узловой характеристикой любой технологии является конкретное и подробное обоснование конечного результата процесса, деятельности. В технологии требуется разделение процесса достижения намеченного результата на последовательные, взаимосвязанные этапы, постепенное выполнение конкретных (четко определенных) действий, операций, процедур. Необходима однозначность выполнения действий, включенных в технологию, повторяемость, то есть наличие возможности применения технологии после специального обучения любым другим человеком.

Термин «технология» образован при помощи двух слов: *techne* – «искусство, мастерство, умение» и *logos* – «наука, учение». Это дает возможность определять технологию в качестве науки или учения о мастерстве, искусстве в практической деятельности. Понятие «технология» глубоко укоренилось в инженерно-технической и промышленно-

производственной областях еще в середине XIX века, где активно применяется вплоть до настоящего времени. В «Толковом словаре живого великорусского языка» В.И. Даля термин «технология» поясняется во взаимосвязи с понятием «техника»: «Техника – искусство, знание, умения, приемы работы и приложение их к делу. Технология – наука техники» [11, с. 126].

С педагогической точки зрения понятие «технология» впервые было отмечено в русском языке в XVIII веке в работах Федора Поликарпова (1660-1731 гг.) и применялось оно для того, чтобы дать характеристику процессу обучения катехизисному чтению (на все вопросы учителя ученик ищет ответы в тексте).

В узком смысле понятие «технология» традиционно трактуется как: 1) сумма знаний о способах обработки чего-либо (материалов, изделий и др.) и способах реализации каких-либо действий; 2) совокупность действий, конкретных приемов, выполняемых определенным образом и в четкой последовательности; из них впоследствии складывается процесс обработки чего-либо (материалов, изделий и пр.). В широком значении технология представляет собой систему средств организации и регламентации надлежащей практической деятельности в соответствии с целью, особенностями, логикой процесса трансформации какого-либо объекта.

Сегодня в научно-педагогической литературе технология обучения представлена как:

1) осмысленная во всех подробностях модель педагогической деятельности проектированию, организации и проведению учебного процесса с обязательным обеспечением комфортных условий как для преподавателя, так и для обучающегося [22];

2) как дидактическая система, которая состоит из планируемых результатов обучения, средств распознавания текущего состояния обучаемых, четко отрегулированной системы действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих приобретение прогнозируемого

результата в быстро изменяющихся условиях образовательного процесса, параметров оптимального обучения для данных условий [18];

3) пошаговое описание процесса обретения планируемых результатов обучения и содержательная техника осуществления учебного процесса.

Педагогическая целесообразность инновационного педагогического опыта заключается в построении образовательной среды для формирования основных и профессиональных ключевых образовательных компетенций у обучающихся. Принципиальное отличие концепции компетентностного подхода в образовании от имеющейся ранее предметно-ориентированной концепции состоит в попытке реализовать средствами стандарта личностную ориентацию образования, его деятельностно-практическую и культурологическую составляющую, сохранив традиционную фундаментальность и универсальность.

В общем, под технологией реализации компетентностного подхода рассматривают, продуманную во всех деталях модель совместной деятельности преподавателя и обучающихся по проектированию, организации и проведению учебного процесса профессиональной направленности с безусловным обеспечением комфортных условий для обучающего (преподавателя) и обучающегося (студента, слушателя курсовой подготовки). Данная технология должна гарантировать достижение поставленных целей профессиональной подготовки будущего компетентностного высококвалифицированного рабочего. Основой технологии обучения является действенная обратная связь, проникающая во весь учебный процесс, обнажающая характер педагогических влияний на обучающегося. Для принятия решения о выборе технологии обучения преподавателю необходимо ясно определить: цель профессиональной деятельности в данной ситуации; условия ее осуществления; особые свойства, возможности объекта педагогической деятельности; возможности места воплощения цели; условия по времени для реализации цели; вероятные

формы осуществления; особенности, возможности субъекта педагогической деятельности.

Анализ диссертаций по проблематике компетентностного подхода в обучении выявил разнообразие взглядов на исследуемую проблему.

Д.А. Иванов отмечает, что компетентностный подход - это попытка привести в соответствие массовую образовательную организацию и потребности рынка труда, подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных ситуациях [15, с. 56].

Е.Я. Коган считает, что это принципиально новый подход, который требует пересмотра отношения к позиции учителя, к обучению учащихся; этот подход должен привести к глобальным изменениям от изменения сознания до изменения методической базы [16, с. 38].

А.Г. Бермус подчеркивает, что компетентностный подход рассматривается как современный коррелят множества более традиционных подходов (культурологического, научно-образовательного, дидактоцентрического, функционально-коммуникативного и др.); компетентностный подход, применительно к российской теории и практике образования, не образует собственную концепцию и логику, но предполагает опору или заимствование понятийного и методологического аппарата из уже сложившихся научных дисциплин (в том числе, лингвистики, юриспруденции, социологии и др.) [2, с. 12].

Компетентностный подход, по мнению О. Е. Лебедева, - это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов [17, с. 3].

К числу таких принципов относятся следующие положения:

- смысл образования заключается в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности

на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт учащихся.

– содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных проблем.

– смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования.

– оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых учащимися на определенном этапе обучения.

Для реализации компетентного подхода необходимо разработать модель формирования общих и профессиональных компетенций. Так, в работе Л.Д. Давыдова [10, с. 24] представлена модель формирования профессиональной компетентности, включающая содержательный, процессуальный и результативный блоки.

Содержательный блок включает:

– определение требований, предъявляемых к квалифицированному специалисту (в том числе со стороны работодателя): требования к содержанию знаний, умений и навыков, необходимые для компетентного выполнения профессиональной деятельности по уровням (общепрофессиональные, профессиональные, специальные);

– определение структуры и состава компетенций и качеств;

– конструирование учебных планов, программ;

– определение технологий формирования компетенций;

– разработка мониторинга образовательного процесса и сформированности компетенций обучаемых.

Отбор и структурирование учебного материала производится, исходя из анализа видов профессиональной деятельности, каждая из которых конкретизируется посредством действий и операций специалиста. Совокупность теоретических знаний выстраивается после детального описания всех составляющих деятельности и выделения базовых компонентов знаний, умений и навыков по специальности, по предметам профессионального цикла, по содержанию и организации практической деятельности студентов. Затем происходит уточнение и корректировка учебных и рабочих планов, программ.

Процесс формирования профессиональной компетентности предполагает определение принципов, условий, технологий, факторов, подходов, которые позволяют определить, конкретизировать и соотнести требования квалификационных характеристик, стандартов образования, компонентов профессиональной деятельности, ее доминирующих видов, профессионально важных качеств, значимых личностных качеств, интересов, склонностей, способностей специалистов. Кроме этого определяются технологии контроля развития компонентов профессиональной компетентности студентов.

Процессуальный блок ориентирован на осуществление педагогической деятельности по формированию компетенций обучающихся, на реализацию принципов, педагогических условий, использование технологических подходов в обучении, внешних и внутренних факторов, которые обеспечат реализацию намеченной цели. Необходимо разработать деятельностную составляющую и обеспечить методы и формы контроля сформированности компонентов профессиональной компетентности студентов. Наиболее приоритетным способом трансформации теоретических знаний в практические умения является практика. Выполнение профессиональных заданий на практике предусмотрено на протяжении всей профессиональной подготовки студентов.

Диагностический блок включает проведение мониторинга динамики формирования профессиональной компетентности студентов. Для этого необходимо определить критерии по всем видам компетенций, показатели владения обобщенной структурой профессиональной деятельности и установить уровни сформированности компетенций студентов.

Реализация компетентностного подхода позволит разрешить противоречия между требованиями к качеству образования, предъявляемые государством, обществом, работодателем, и его образовательными результатами. Формирование профессиональных компетенций неразрывно связано с математическими навыками и умениями, которые необходимы для решения различных производственных задач.

Профессиональная компетентность тесно объединяет мобилизацию знаний, умений и поведенческих отношений, настроенных на условия конкретной профессиональной деятельности. В этой связи, прежде всего, необходимо изучить инструментарий и технологии организации учебного процесса. Наиболее эффективным средством, влияющим на данные процессы, является профессиональная ориентированность обучения. С учетом вышесказанного, возникает необходимость в рассмотрении профессионально-ориентированных математических задач, в условии и требованиях которых отражается суть профессиональной ситуации, как средства формирования профессиональной компетентности.

1.3. Профессионально-ориентированные задачи, как средство реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных профессий

В педагогических исследованиях существует несколько определений профессионально-ориентированных задач (ПОЗ). Р. М. Зайкин под

профессионально-ориентированными понимает текстовые задачи, фабулы которых ориентированы на ту или иную сферу профессиональной деятельности человека, а решения отыскиваются математическими средствами [13].

О. В. Бочкарева под профессионально-ориентированной математической задачей понимает задачу, условие и требование которой «определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности инженера, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики и способствует профессиональному развитию личности специалиста» [21].

В работе Н. В. Скоробогатовой «профессионально-ориентированная задача – задача, представляющая абстрактную модель некоторой реальной ситуации, возникающей в профессиональной деятельности инженера и решаемая средствами математики, в фабуле которой заложена возможность варьирования условий, процедур и результатов» [5].

Л. В. Васяк под профессионально-ориентированной задачей понимает задачу, условие и требование которой «определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности ... а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики и способствует развитию личности специалиста» [6].

Анализируя эти определения, можно сделать вывод, что общим для них является выделение двух направлений ПОЗ: содержательного и процессуального. Первое направление характеризует содержание поставленной задачи с точки зрения профессионального наполнения. Оно реализуется через фабулу задачи, которая возникает в результате конкретной ситуации, связанной с профессиональной деятельностью, или моделирует ее.

Перечисленные направления способствуют формированию профессиональных компетенций студентов, но изучение математики должно формировать у будущих специалистов и общие компетенции. В связи с этим было бы целесообразно включить в подход к определению ПОЗ и третье

направление – развивающее, как это сделано в определении Р. М. Зайкина. Оно может реализовываться путем повышения мотивации учения через содержание задачи и методы ее решения, развивать личностные качества студента: наблюдательность, различные виды мышления, память, внимание и др.

Таким образом, под профессионально-ориентированной задачей будет пониматься задача, представляющая абстрактную модель некоторой реальной ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, решаемая математическими методами или методами, применяемыми в профессиональной деятельности будущих специалистов, и способствующая развитию личности будущего специалиста.

Все учебные дисциплины вносят свою лепту в формирование специалиста. В данном процессе особое значение имеет курс «Математика», обладающий большим образовательным и личностно развивающим потенциалом. Математика представляет собой инструмент анализа, организации и управления; это вероятность решения производственно-технических и организационно-управленческих задач; это средство мышления в предметной области; это формальное толкование и количественный анализ существующих процессов инженерно-технической деятельности.

Не случайно профессиональное образование будущего специалиста строительного профиля базируется на основательной математической подготовке. В рабочих программах по дисциплине «Математика» для каждой специальности СПО содержится большое количество умений, связанных с решением профессионально ориентированных задач. Их использование в процессе обучения математике студентов способствует повышению интереса студентов к самой математике, поскольку для подавляющего большинства обучающихся ценность математического образования состоит в его практических возможностях и достижению нескольких педагогических

целей. Эти цели характеризуются как содержанием задачи, так и назначением, которое придает задаче преподаватель.

Математическое образование как база профессионально ориентированного обучения способствует: формированию математических понятий у обучающихся, развитию определенных умений и навыков в применении полученных знаний, воспитанию у них правильного понимания важности и практической ценности изучаемого курса математики; общему психологическому и личностному развитию студентов, укреплению и развитию волевых черт их характера, формированию таких качеств личности, как внутренний план действий, разумный и устойчивый стиль деятельности, ответственность за начатое дело и потребность в его доведении до конца, творческая инициатива и многим другим важнейшим качествам.

Профессионально-ориентированные задачи способствуют ценностной ориентации обучающихся на профессионально важные стороны жизнедеятельности общества, в них могут изучаться и конкретные термины или факты, целые сюжетные ситуации. В данном случае профессиональные особенности незаметно проникают в сознание обучаемых, а не навязываются им извне. В свою очередь, это содействует формированию интереса к профессиональной деятельности, что доказывается экспериментом, описанном во второй главе.

Понятие «профессионально-ориентированной задача» является видовым по отношению к более общему понятию – прикладная задача. Под прикладной задачей понимается задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами. Любая профессионально-ориентированная задача носит прикладной характер, поскольку позволяет решать задачи, возникающие вне математики, математическими методами.

Также необходимо отметить на особое свойство профессионально-ориентированной задачи: одна и та же задача для разных категорий обучающихся может носить только прикладной характер для одних и

профессионально-ориентированный характер для других. Так, например, задача на расчет прочности балки, решаемая средствами дифференциальных уравнений, для студентов специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» будет являться профессионально-ориентированной, поскольку ее фабула ориентирована на сферу профессиональной деятельности, а для студентов специальности «Информатика» она будет носить всего лишь прикладной характер, поскольку не связана с их профессиональной деятельностью.

Решение профессионально-направленной задачи сопровождается использованием анализируемого математического аппарата, особых математических методов, которые позволяют выявлять значения величин, преобразовывать математические выражения, строить геометрические фигуры и т.д. С точки зрения практики, наибольшее значение получают не отдельно профессионально ориентированные задачи определенного вида математики, а их система, которая включают в себя главные профессионально значимые ситуации. При создании подобных систем важно учитывать их основные особенности.

Определяя тип профессионально-ориентированной задачи, мы будем руководствоваться классификацией, предложенной в исследовании И. Г. Михайловой, которая выделяет два основных типа задач: «Первый вид – это задачи, в которых используются профессиональные понятия и термины для придания математическим понятиям специального смысла. Второй вид – это задачи, которые ставят студента в некоторую профессиональную ситуацию, требующую применения математических методов. Задачи первого рода чаще всего используются в качестве мотивационных задач при построении математической модели и изложения нового материала. Задачи второго вида позволяют развивать профессиональное мышление студента, готовить его средствами математики к будущей профессиональной деятельности и повышать интерес к занятиям непосредственно математикой» [21]

Необходимо обеспечение целостности в организации систем профессионально ориентированных задач, несводимости какой-либо системы к элементарной сумме составляющих ее элементов. В данном случае происходит общий охват профессионально значимой информации, которая содействует пониманию сущности будущей профессиональной деятельности специалиста. Иерархичность системы подразумевает, что отдельный элемент системы должен изучаться как подсистема системы, полностью функционирующая в том случае, если реализуются все другие ее стороны. Структурность системы нацеливает на отображение множественных связей между элементами системы, а также между элементами подсистем данных систем. На состояние и поведение отдельных частей объекта безусловное влияние оказывает их принадлежность к целому. Непрерывность направлена на применение профессионально ориентированных задач не в конкретных курсах математики, отделенных друг от друга, а в большинстве анализируемых тем при их взаимном координировании и с учетом возможностей конкретного содержания. Профессиональная коммуникативная направленность обеспечивает интеграцию дисциплины «Математика» в общий курс профессиональной подготовки будущего специалиста, использование опыта, полученного в курсе изучения специальных дисциплин, вовлечение обучаемых в активную творческую деятельность на решение коммуникативно-практических задач, отражающих сущность профессиональной подготовки.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Проведенный анализ научно-методической литературы позволил обобщить опыт научных исследований в области компетентностного подхода в учреждениях среднего профессионального образования. Проведено уточнение понятий «компетенция», «компетентность», «профессиональная компетентность», «компетентностный подход». Выявлено, что компетентностный подход в обучении неотъемлемая часть в реализации ФГОС СПО, способный подготовить выпускника к профессиональной деятельности.

Теоретические основы компетентностного подхода развиты в работах: Метаевой В. А., Турчинова А. И., Хуторского, Эльконина А. В., Черновой, Ю. К., Антиповой, Зимней, И. А. Вербицкого А. А., Бермус А.Г., Коган Е.Я., Иванова Д.А., Митрофанова К.Г., Соколовой О.В., Лебедевой О.Е. и др.

В ходе анализа различных подходов к технологии реализации компетентностного подхода выявлено, что образовательная среда должна быть построена таким образом, чтобы формировать основные и профессиональные компетенции у обучающихся. Для этого целесообразно разработать деятельностную составляющую и обеспечить методы и формы контроля сформированности компонентов профессиональной компетентности студентов.

Наиболее приоритетным способом на занятиях по математике является систематическое использование профессионально-ориентированных задач, которые будут поддерживать высокий уровень мотивации обучающихся, добиваться одновременно освоения математических знаний и умений и расширения представления обучающихся о прикладном и профессиональном значении математики.

Таким образом, на основе теоретических основ может быть разработана методика реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных профессий. Этому вопросу посвящена вторая глава диссертационного исследования.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ

2.1. Методы применения профессионально-ориентированных задач в системе компетентностного подхода обучения математике студентов строительных профессий

Большое место в реализации компетентностного подхода занимают профессионально-ориентированные задачи. Ведь с их помощью реализуются общедидактические принципы в обучении математике. При использовании профессионально-ориентированных задач достигаются дидактические цели, такие как усиление интереса и развитие мотивации к предмету, развитие мыслительных способностей, объяснение соотношения между математикой и другими дисциплинами. В контексте компетентностного подхода к обучению обращение на уроках математики к прикладным задачам должно развивать способность студентов СПО решать проблемы профессиональной деятельности.

В Приложении А содержится сборник задач по следующим строительным профессиям: 08.01.07. Мастер общестроительных работ; 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ, 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ. Выбор профессий был основан на востребованности в сегодняшнее время.

К задач, вошедшим в сборник, предъявлялись требования к отбору. Они должны обладать следующими особенностями:

– в содержании должна отражаться взаимосвязь математических и нематематических проблем;

- используемые понятия и термины должны быть доступными студентам, а содержание рассматриваемых задач должно соответствовать реальной действительности;
- использовать способы и методы решения задач, приближенные к практическим приемам и методам;
- задачи должны соответствовать программе курса, органично внедряться в процесс обучения, способствовать достижению его целей;
- прикладная часть задач не должна «затенять» ее математическую сущность.

На занятиях по математике необходимо раскрывать связь изучаемых теоретических вопросов и задачного материала так, чтобы показать студентам значимость и перспективу использования полученных знаний в будущем. По возможности, привести примеры, в которых рассматриваемый материал имеет фактическое применение. Желательно, чтобы каждое новое понятие или положение первоначально возникало в некоторой задаче практической или профессиональной направленности. Такой подход способен убедить студента в необходимости и действительной полезности освоения учебного материала, а также показать, что математические абстракции возникают из практических нужд, из задач, поставленных реальной ситуацией, действительностью, что будет способствовать усилению и мировоззренческой направленности обучения математике.

Задачи, подобранные по определенной теме какого-либо раздела математики, включающие профессионально значимое содержание из области будущей профессиональной деятельности, составляют комплекс профессионально-ориентированных задач. Для включения в образовательный процесс курса математики комплекса профессионально-ориентированных задач необходимо выполнить следующие шаги: произвести выборку необходимого теоретического материала из предметной области математики; установить всевозможные межпредметные связи между математикой и практическими приложениями, относящимися к сфере

будущей профессиональной деятельности из предметной области специальных и общепрофессиональных дисциплин.

Решение профессионально-ориентированных задач различных типов способствует овладению студентами основными математическими понятиями в совокупности с профессиональными терминами и является основным средством реализации компетентностного подхода в обучении математике в колледжах строительного профиля. Именно системное использование совокупности математических понятий совместно с профессиональными терминами дает возможность углубления профессиональной направленности в обучении математике. Важно отметить, что студенты, решая профессионально-ориентированные задачи в течение всего курса математики, одновременно изучают математику и учатся применять приобретенные знания в своей будущей профессиональной деятельности, что соответствует требованиям государственных стандартов ФГОС СПО к математическому образованию в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов. Поэтому внедрение в содержание курса математики комплексов профессионально-ориентированных задач на всех основных этапах обучения является одним из результативных методов обучения дисциплины «математика», способствующих повышению качества профессиональной подготовки будущего специалиста.

При этом для такого рода задач мы выдвинем следующие требования:

- доступность моделирования: на этапе построения математической модели у студентов должна быть возможность построить математическую модель задачи. Для достижения этого требования педагогу, возможно, придется погрузить студентов в предметную среду, изложенную в задаче;
- целевая направленность: решение задач должно способствовать прочному усвоению математических знаний, приемов и методов, являющихся основой профессиональной деятельности;
- межпредметный характер задач, проявляющийся либо в условии, либо в процессе решения.

Применение ПОЗ на каждом этапе обучения выполняет свою определенную функцию:

- носитель новых профессионально значимых знаний и способов действий на этапе изучения нового материала и как форма подачи профессионально направленного содержания;
- средство реализации метода математического моделирования, который является одним из самых важных методов обучения математике в колледжах технического профиля на всех этапах обучения;
- мотивирующая функция, которая обеспечивается технической фабулой задачи, ПОЗ являются средством развития познавательного интереса студентов, формирования интеллектуальной гибкости – на всех этапах обучения.

При организации процесса обучения математике в колледжах строительного профиля возникает возможность применения ПОЗ на протяжении всего процесса обучения. При изучении нового материала ПОЗ выступает в роли мотивирующей задачи, при закреплении решение демонстрирует применение математических методов в профессиональной деятельности. На этапе внеаудиторной самостоятельной работы ПОЗ может выступать как часть задания, которое решается после отработки навыка решения задач чисто математического содержания. Включение ПОЗ на этапе контроля позволяет диагностировать возможности студентов применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности, что является требованием ФГОС к результатам изучения дисциплины «Математика».

Систематическое использование профессионально-ориентированных задач на протяжении всего процесса обучения позволяет поддерживать на высоком уровне учебную мотивацию студентов, что достигается за счет формирования устойчивого интереса к дисциплине математика и спецдисциплинам, изучаемым на специальности. Педагогический эксперимент показал, что использование ПОЗ влечет за собой повышение степени усвояемости математических знаний. Основные механизмы, через

которые ПОЗ влияет на формирование математических знаний и умений, следующие:

- высокая степень мотивации студентов;
- реализация графа соответствия, выполняющего особые дидактические цели обучения студентов в колледже строительного профиля;
- адекватный отбор содержания математического образования и методов его освоения на основе дидактической модели профессионально-ориентированного обучения математике в колледже строительного профиля.

2.2 Применение активных и интерактивных методов в обучении математике студентов строительных профессий, как условие реализации компетентностного подхода в образовании

Для реализации данных подходов преподаватель должен овладеть инновационными технологиями обучения, позволяющими обогатить обучающихся и предметными знаниями, умениями и навыками, и значимыми качествами личности.

Инновационные технологии, в отличие от традиционных технологий, основываются на деятельности. Активные технологии обучения значительно меняют роль обучающего (ранее – роль информатора, сейчас – менеджера, тьютора, фасилитатора) и роль обучаемого: информация используется в качестве средства для освоения действий и операций профессиональной деятельности.

Подготовка высококвалифицированного специалиста делает востребованными интерактивные технологии обучения (деловые игры, диспуты, дискуссии, инсценировки, конференции), которые характеризуют проблемные ситуации, встречающиеся в профессиональной деятельности

современного специалиста. Различные аспекты применения интегрирования методов и технологий в обучении рассмотрены в трудах многих ученых.

Интерактивное обучение – это диалоговое обучение, при котором реализуется взаимодействие преподавателя и обучающегося. Главные характеристики данного взаимодействия представляют собой следующее: нахождение субъектов образования в едином смысловом пространстве; общее погружение в проблемное поле задачи, которая должна быть решена, иначе говоря, вовлечение в единое творческое пространство; координация в отборе средств и методов осуществления решения задачи; переживание ярких эмоциональных состояний, чувств, которые сопровождают принятие и решение задач. Интерактивное обучение представляет собой такую организацию учебного процесса, в которой все обучающиеся включаются в процесс познания; они понимают и рефлексиируют в отношении того, что они знают, думают. При совместной деятельности обучающихся в ходе процесса познания, усвоения учебного материала каждый участник вносит свой вклад, обмениваясь знаниями, умениями, способами деятельности.

Главной особенностью интерактивных технологий является высокая активность взаимно направленной работы субъектов взаимодействия, духовное и эмоциональное единство участников. В ходе применения интерактивных технологий обучаемый становится полноценным участником процесса восприятия, при этом его опыт становится важным источником учебного познания. Преподаватель не дает знания в готовом виде, мотивирует обучающихся к самостоятельному поиску. В интерактивном обучении преподаватель стремится, прежде всего, создать условия для активности обучающихся, меняя таким образом свое взаимодействие с обучаемым. Благодаря интерактивному обучению достигается взаимодействие и взаимообогащение обеих сторон. Интерактивные методики способствуют более глубокому усвоению лекционного материала, формируют профессиональные компетенции.

Технологии интерактивного обучения создают условия для включения обучающихся в непосредственный процесс приобретения и трансформации знаний. К таким технологиям относятся «мозговой штурм», работа в группах, мини-лекция, контрольный лист или тест, ролевые и деловые игры; игровые упражнения; разработка проекта; компьютерное проектирование, разработка ситуаций; решение ситуационных задач; приглашение визитера; дискуссия группы экспертов; интервью; инсценировка; [кейс-технологии, кейс-студия; тренинги; форум; организация временных творческих коллективов при работе над учебным проектом; создание электронных тематических альбомов; выездные практические занятия на базе работодателя; проигрывание ситуаций; выступление в роли обучающего; обсуждение сюжетных рисунков; опрос-Квиз (контроль); использование аудиокниг, флипчартов, постеров; дискуссии в группах; изложения и сочинения в письменной форме; подготовка молодежи к работе с ровесниками по правилу «равный – равному»; просмотр и анализ видеофильмов и видеосюжетов, организация и проведение акций и компаний.

В правилах использования интерактивных методов и технологий можно выделить наиболее существенные. Так, например, необходимо привлечение всех участников, забота об их психологической подготовке, разработка регламента и др. Обязательными условиями организации интерактивного обучения являются доверительные отношения между преподавателем и обучающимися; демократический стиль руководства образовательной деятельностью; совместная работа в ходе общения обучающего и обучающихся между собой. Важны опора на собственный опыт обучающихся, применение в учебном процессе ярких примеров, фактов, образов; разнообразие форм и методов демонстрации информации, форм деятельности обучающихся, их мобильность. Необходимо использование разного рода мотивации деятельности: внешней, внутренней, взаимомотивации, в результате чего обеспечивается прочность знаний, активизация творчества и фантазии, коммуникабельность, активная

жизненная позиция, командный дух, ценность неповторимости личности; самовыражение без ограничений; упор на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

Актуальными сегодня являются не просто цели вооружения будущих выпускников знаниями и умениями, а цели, сводящиеся к формированию у них профессиональных компетенций, которые затем будут востребованы в профессиональной деятельности. Данными профессиональными компетенциями будущий специалист овладеет в том случае, если в учебном заведении будут применяться технологии обучения, базирующиеся на личностно-деятельностном подходе, с опорой на идеи компетентностного и контекстного подходов. Как видим, «системообразующим элементом учебного процесса становятся различные виды деятельности; субъект обучения занимает активную позицию, а деятельность является основой, средством и условием развития личности». В качестве инструмента практической реализации идей личностно-деятельностного подхода нами выбрана технология имитационного моделирования. В ходе эксперимента установлено, что данная технология является одной из наиболее эффективных в системе подготовки специалистов среднего звена. Главной особенностью имитационного моделирования является игровой характер процесса, который в основном осуществляется за счет введения разнообразных ролей. В процессе ролевого взаимодействия происходит решение учебных и смоделированных практических задач, обмен ценностями, знаниями, умениями. В педагогической науке технология имитационного моделирования жизненных ситуаций является недостаточно разработанной, и актуальность данной проблемы вызвана противоречием между потребностями социума в рабочих, высококвалифицированных и конкурентоспособных, обладающих профессиональными компетенциями, и невозможностью справиться с подобной задачей с помощью привычных методов обучения.

Применение технологий имитационного моделирования (интерактивного взаимодействия) на теоретических занятиях создает условия для формирования общих и профессиональных компетенций у обучающихся, особенно актуальных сегодня. В процессе применения данной технологии студенты становятся активными участниками и вносят свой вклад в решения, принимаемые командой; учатся выражать и обосновывать свои мысли, слушать партнёров; учатся осуществлять сотрудничество на основе эффективного и конструктивного взаимодействия, так как в процессе обучения моделируются процессы обмена информацией, взаимодействия, восприятия и понимания, а также осуществляются групповые и межгрупповые дискуссии. Анализ потенциала имитационного моделирования позволяет сделать вывод о возможности его использования в системе среднего профессионального образования. Использование методов имитационного моделирования позволяет организовать тренинг решения профессиональных педагогических задач и осуществить перенос алгоритмов действий в реальную практическую деятельность педагога. Это достигается путем применения моделей реальных профессиональных ситуаций. Продуктивность подготовки конкурентоспособного выпускника в большинстве своем определяется личностно-профессиональным потенциалом человека, объективными и субъективными возможностями его саморазвития и самореализации в открытом образовательном пространстве. Конкурентоспособность выпускника порождает и новые потребности. Обеспечение обратной связи предполагает тесное взаимодействие учебного заведения с заказчиками образовательных услуг (работодателями, обучающимися, представителями академического сообщества) с целью отслеживания процессов, происходящих в сфере производства, и изменений в требованиях к конкурентоспособному специалисту, а также осуществления экспертной оценки, способного выпускника, что обеспечивает его информацией, необходимой для развития, адаптации к новым реалиям, проведения необходимых корректировок. Важной необходимостью является

возможность обеспечения преемственности традиций и инноваций в подготовке студента.

При переходе от традиционного подхода к компетентностному в организации образовательного процесса преемственность обеспечивает устойчивое развитие образовательного учреждения, связывая его настоящее с прошлым и будущим. Справедливо утверждение, что каждый учебный предмет несет в себе свой собственный «профессиональный заряд» в виде знаний, умений и навыков, но для формирования компетенции недостаточно простого суммирования «вкладов» отдельных предметов она «есть итог, продукт взаимодействия всего педагогического коллектива»

Компетентностный подход требует интегративно- деятельностного обучения, для организации которого нужны серьезные изменения в содержании, методах и формах образования. Акцент в учебном процессе ставится на целостном развитии человека, раскрытии качественного своеобразия его творческой индивидуальности, на основе которых и следует формировать компетенции.

Конкурентоспособность выпускника организации СПО опирается на идею формирования у студента особых потребностей в трансформации жизненного и профессионального опыта. Причиной активной деятельности обучающегося являются потребности, которые определяют его поведение, регулируют направленность мышления, чувств, воли студента. Достигая цели и удовлетворяя потребности, личность создает новые объекты, условия среды, которые впоследствии формируют и новые потребности. Обобщая вышеизложенное, можно констатировать, что возможности реализации идей профессионально ориентированного обучения в современном образовательном учреждении необычайно широки.

Использование интерактивных методов, таких, как: кейс-технологии, кейс-студии, опросы – Квиз, флипчарты, работа по правилу «равный – равному», проведение акций, компаний и многое другое обогащают современный образовательный процесс, насыщая его личностно-

ориентированным содержанием. В качестве инструмента практической реализации этих идей может быть выбрана технология имитационного моделирования, основанная на придании в обучении студентов игрового, эмоционально открытого характера. Эффективность реализации заявленных возможностей обеспечивается непрерывной обратной связью образовательной организации с непосредственным заказчиком образовательных услуг – будущим работодателем.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Основополагающей идеей при реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных профессий является разработка такой теоретической методики, которая позволила бы повысить его эффективность и привести с требованиями современно общества.

Разработана теоретическая модель формирования математической компетентности будущего специалиста строительного профиля, которая представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных элементов, отражающих структуру и содержание компетентности, этапы ее формирования в процессе обучения в СПО и характер профессиональных задач.

Анализ психолого-педагогической литературы, опыта работы в учреждении СПО, позволяют выделить совокупность педагогических условий, обеспечивающую успешную реализацию компетентностного подхода:

- усиление практической направленности обучения математике, на основе комплекса профессионально-ориентированных задач и практических работ, связанных с содержанием будущей профессии;
- создание образовательной среды, побуждающей студентов к личностно-профессиональному росту в освоении математической компетентности; использование в учебно-методическом обеспечении дисциплины «Математика» активных и интерактивных методов обучения;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модернизация экономики невозможна без наличия квалифицированных рабочих, творческих, мыслящих, способных решать производственные задачи, которые ставятся современным социумом. Данные требования определяют актуальность проблемы компетентностного подхода в обучении математике строительных профессий. Ведь от уровня сформированности компетенций зависит успех профессиональной деятельности данного специалиста.

Современные требования нового, качественного уровня подготовки специалистов строительного профиля, расширяют цель обучения до формирования компетентности, в структуру которой, наряду с деловыми качествами (знания, умения, навыки), входят и личностные качества, обеспечивающие не только его успешность в актуальной профессиональной деятельности, но и дальнейшее развитие новых умений и навыков, саморазвитие, добывание новых знаний.

Настоящее исследование направлено на совершенствование процесса преподавания дисциплины «Математика» в учреждениях СПО. На основании проведенного обобщения теоретических положений были сформулированы основные выводы, намечены пути дальнейшего исследования:

Проблема реализации компетентностного подхода в профессиональной подготовке специалистов строительного профиля является сравнительно новой и недостаточно исследованной. В теории и практике педагогики накоплен определенный опыт формирования математической компетентности в вузе. Вопрос формирования компетентностей, в среднем профессиональном образовании, значительно влияющий на качество подготовки конкурентоспособного выпускника, остается не достаточно исследованной.

В данном исследовании понятие конкурентоспособности будущего специалиста, рассматривается как относительная и обобщенная

характеристика выпускника профессионального учебного заведения, являющаяся результатом его профессиональной, социальной и личностной компетентности, обеспечивающая ему уверенность в своих силах и способность выдерживать конкуренцию на рынке труда в сравнении с выпускниками аналогичных учебных заведений. Ведущим показателем конкурентоспособности будущего специалиста можно считать качества, формирование которых связано с уровнем математической подготовки, что способствует успешному карьерному росту, повышает конкурентоспособность специалиста строительного профиля на рынке труда, расширяет спектр учреждений и предприятий для его трудоустройства.

Разработана теоретическая модель формирования математической компетентности будущего специалиста строительного профиля, которая представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных элементов, отражающих структуру и содержание компетентности, этапы ее формирования в процессе обучения в СПО и характер профессиональных задач.

Эффективность функционирования реализации компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных в процессе профессиональной подготовки в СПО обеспечивает соблюдение комплекса педагогических условий:

- усиление практической направленности обучения математике, на основе комплекса профессионально-ориентированных задач и практических работ, связанных с содержанием будущей профессии;
- создание образовательной среды, побуждающей студентов к личностно-профессиональному росту в освоении компетентностей;
- использование в учебно-методическом обеспечении дисциплины «Математика» активных и интерактивных методов обучения.

-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусова А.Н. Новые информационные технологии в науке: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Челябинск, 29 декабря 2017). /в 5 ч. Ч.4 - Стерлитамак: АМИ, 2017. - 219 с.
2. Бермус А.Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005.
3. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П.Беспалько. М.: Педагогика, 1989. – 192с
4. Блинов В.И., Батрова О.Ф., Есенина Е.Ю., Факторович А.А Концепция федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения- 11 с
5. Бочкарева, О. В. Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / О. В. Бочкарева. – Саранск, 2006. – 17 с.
6. Васяк, Л. В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики и спецдисциплин средствами профессионально-ориентированных задач [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.В. Васяк. – Омск, 2007. – С. 9.
7. Введенский, В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // Педагогика. 2003 – № 10. С. 51-55
8. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2013. – 336 с
9. Гаранина, И. Ю. Личностно-ориентированный подход к профессионально- направленному обучению математике студентов

учреждений среднего профессионального образования [Текст] : дис. ...канд. пед. наук : 13.00.08 / И.Ю. Гаранина. – Калуга, 2010. – 242 с.

10. Давыдов

Л.Д.

Модернизация содержания среднего профессионального образования на основе компетентностной модели специалиста : дис. канд. пед. наук : 13.00.08. М.: РГБ, 2007. [Электронный ресурс] <http://diss.rsl.ru/diss/07/0074/070074037.pdf>

11. Даль, В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: избр. ст. / В.И.Даль; совмещ. ред. изд. В.И.Даля и И.А.Бодуэна де Куртенэ; науч. ред. Л. В. Беловинский. - М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. - 573 с

12. Доклад «Инновационное развитие образования в Российской Федерации» от 24 марта 2006 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://archive.kremlin.ru/text/appears2/2006/03/24/104571.html>. (дата обращения 20.12.2012)

13. Зайкин, Р. М. Профессионально ориентированные математические задачи в подготовке управленческих кадров [Текст]: монография / Р. М. Зайкин. – Арзамас : АГПИ, 2009. – 121 с.

14. Зимняя, И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. – М.: Логос, 2004 – 384 с.

15. Иванов Д.А., Митрофанов К.Г., Соколова О.В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий. Учебно-методическое пособие. – М.: АПКИПРО, 2003. – 101 с.

16. Коган Е.Я. Компетентностный подход и новое качество образования /Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию/ Под ред. А. В. Великановой. – Самара: Профи, 2001.

17. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании //Школьные технологии. – 2004. – №5. – с. 3–12.

18. Ломакина, Т.Ю., Сергеева, М.Г. Современные технологии профессионального обучения в условиях перехода на компетентностно-

ориентированное образование / Т.Ю Ломакина., М.Г. Сергеева// Среднее профессиональное образование. – 2014. –№ 8. – С. 6–14

19. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманитар. фонд «Знание», 1997. – 307 с

20. Метаева, В. А. Рефлексия как метакомпетентность//Педагогика. — 2006. — № 3.

21. Михайлова, И. Г. Математическая подготовка инженера в условиях профессиональной направленности межпредметных связей [Текст] : монография / И. Г. Михайлова. – Тобольск, 1998. – 172 с.

22. Монахов, В.М. Введение в теорию педагогических технологий: доклад на заседании отделения философии образования и теоретической педагогики Российской академии образования / В.М. Монахов // Школьные технологии. – 2005. – №3. – С. 66– 83

23. Путин об образовании в РФ. Тезисы, высказанные на Госсовете http://www.e1.ru/news/spool/news_id-268662-section_id-15.html

24. Поваренков, Ю. П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю. П. Поваренков. – Москва: УРАО, 2002. – 160 с

25. Путин об образовании в РФ. Тезисы, высказанные на Госсовете http://www.e1.ru/news/spool/news_id-268662-section_id-15.html

26. Симоненко В.Д.. Основы профессиональной культуры / под ред.– Брянск: БрГПУ. 1997. – 307 с.

27. Скоробогатова, Н. В. Наглядное моделирование профессионально- ориентированных математических задач в обучении математике студентов инженерных направлений технических вузов [Текст] : дис...канд. пед. наук : 13.00.02 – Ярославль, 2006. – 183 с.

28. Татьянаенко, С. А. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера в процессе обучения математике в техническом вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Татьянаенко Светлана Александровна. – Тобольск, 2003. – 240 с

29. Турчинов А. И. Профессионализация и кадровая политика: проблемы развития теории и практики. — М.: Московский психолого-социальный институт, Флинта, 1998.

30. Федорова О.Н. диссертация «Методическая система профессионально- ориентированного обучения математике в колледжах технического профиля», 2016

31. Фирсов, В.В. О прикладной ориентации курса математики / В.В. Фирсов // Углубленное изучение алгебры и анализа: Пособие для учителей (Из опыта работы). Сост.: С.И. Шварцбурд, О.А. Боковнев. – М.: Просвещение, 1977. – С. 215–239.

32. Хуторской, А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Электронный журнал Эйдос. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/yournal/2006/0505.htm>.

33. Чернова, Ю. К., Антипова, О. И. Технология реализации компетентностного подхода в образовании и производственной деятельности / Монография. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2009. – 286

34. Щекатунова А.Д. Образовательная модель "школа-школа искусств" как личностно-развивающая система. Дисс. канд. пед. наук., Волгоград, 1995. 177с

35. Эльконин Д.Б. Понятие компетентности с позицией развивающего обучения / Д.Б. Эльконин – Красноярск, 2002.

ПРИЛОЖЕНИЕ А**«Сборник задач по математике для студентов строительных профессий»****Содержание**

Введение

Раздел 1. Мастер общестроительных работ

- 1.1.ПМ 01. Выполнение арматурных работ
- 1.2.ПМ 02. Выполнение бетонных работ
- 1.3.ПМ 03. Выполнение каменных работ
- 1.4.ПМ 04. Выполнение монтажных работ
- 1.5.ПМ 07. Выполнение сварочных работ ручной электродуговой сваркой

Раздел 2. Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ

- 2.1.ПМ 01. Выполнение столярных работ
- 2.2.ПМ 03. Выполнение стекольных работ
- 2.3.ПМ 04. Выполнение работ по устройству паркетных полов

Раздел 3. Мастер отделочных строительных и декоративных работ

- 3.1.ПМ 01. Выполнение штукатурных работ
- 3.2.ПМ 03. Выполнение малярных работ
- 3.3.ПМ 03. Выполнение облицовочных работ

ВВЕДЕНИЕ

«Сборник задач по математике для студентов строительных профессий» составлен на основании требований Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по профессиям: 08.01.07. Мастер общестроительных работ; 08.01.24 Мастер столярно-плотничных, паркетных и стекольных работ; 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ.

Сборник состоит из трех разделов, каждый из которых посвящен одной профессии. В каждом разделе выделены главы, которые соответствуют профессиональным модулям в рамках изучения которых, для развития профессиональных компетенций необходимы математические знания. В главе содержится пять прикладных задач, в каждой из которых предусматривается десять вариантов.

Сборник задач адресован преподавателям математики, работающим в системе среднего профессионального образования, а также преподавателям спецдисциплин строительного профиля.

РАЗДЕЛ 1. МАСТЕР ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1.1. ПМ 01. Выполнение арматурных работ

Задача №1

Какова площадь поперечного сечения металлической профильной трубы, показанной на рисунке А.1. Размеры подбираем по таблице А.1 в зависимости от варианта

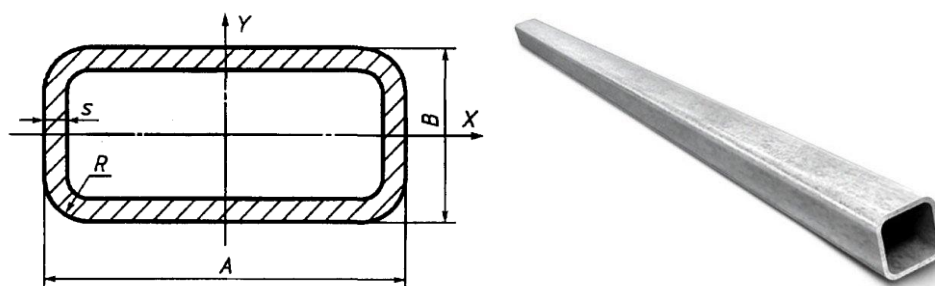


Рисунок А.1. – Металлическая профильная труба

Таблица А.1 – Размеры профильной трубы

Вариант	Длина (А), мм	Ширина (В), м	Толщина (s), мм
1	2	3	4
№ 1.	40	30	3,5
№ 2.	70	40	4,0
№ 3.	28	25	0,9
№ 4.	35	15	0,8
№ 5.	20	15	1,8
№ 6.	70	50	6,0
№ 7.	90	40	3,5
№ 8.	25	10	1,5
№ 9.	45	20	4,0
№ 10.	25	15	1,5

Задача № 2

Какой объем имеет стальной прокат квадратного сечения, показанный на рисунке А.2, если его сторона его сечения и длина даны в таблице А.2.



Рисунок А.2 – Стальной прокат квадратного сечения

Таблица А.2 – Размеры стального проката

Вариант	Сторона (а), мм	Длина (l), м
1	2	3
№ 1.	11	3,0
№ 2.	12	4,5
№ 3.	13	5,0
№ 4.	14	2,4
№ 5.	15	6,0
№ 6.	16	7,2
№ 7.	17	11,2
№ 8.	18	4,6
№ 9.	19	5,8
№ 10.	20	7,7

Задача №3

Для изготовления пространственного каркаса, показанного на рисунке А.3, были использованы одинаковые стержни арматуры. Какова стоимость арматуры на создание каркаса, если 1 метр стоит 28 рублей, а площадь поверхности и диаметр указаны в таблице А.3.

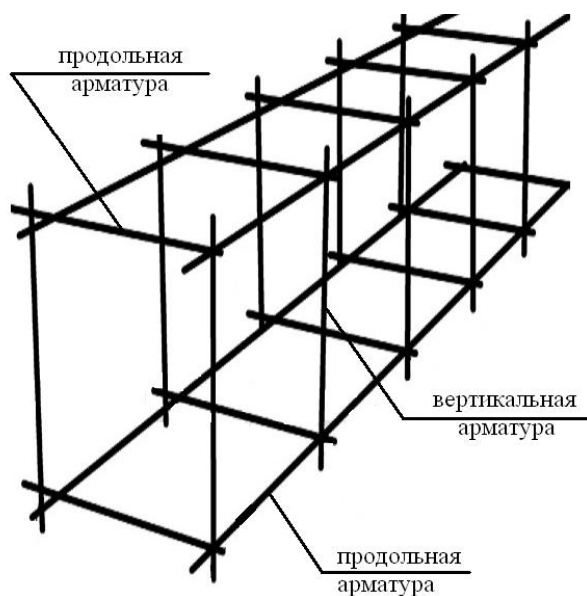


Рисунок А.3 – Пространственный каркас

Таблица А.3 – Размеры трубы

Вариант	Площадь (S), м ²	Диаметр (d), мм
1	2	3
№ 1.	2,32	12
№ 2.	4,14	10
№ 3.	3,95	14
№ 4.	2,84	8
№ 5.	6,32	16
№ 6.	4,94	18
№ 7.	5,47	28
№ 8.	7,66	20
№ 9.	5,89	14
№ 10.	8,06	25

Задача №4

Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы, показанной на рисунке А.4, если на швы необходимо добавить 2, 5 % площади ее боковой поверхности?

Длину и диаметр трубы подбираем по таблице А.4, в зависимости от варианта

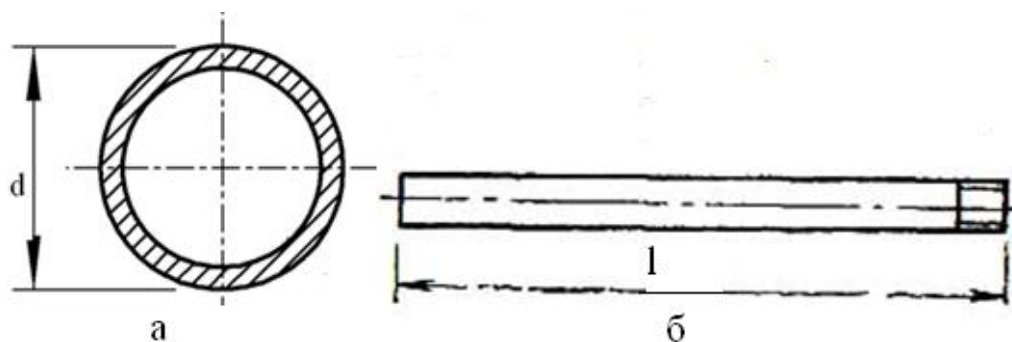


Рисунок А.4 – Труба

Таблица А.4 – Размеры трубы

Вариант	Длина (l), м	Диаметр (d), см
1	2	3
№ 1.	2,4	12
№ 2.	3,0	10
№ 3.	4,0	14
№ 4.	3,2	15
№ 5.	3,5	16
№ 6.	2,8	18
№ 7.	5,2	12
№ 8.	5,0	20
№ 9.	3,6	14
№ 10.	4,4	18

Задача №5

Пространственный каркас состоит из стержней с одинаковой площадью поперечного сечения, имеющих форму круга. Количество стержней представлено на рисунке А.5. Необходимо определить диаметр стержней пространственного каркаса в миллиметрах, полученное значение округлить в большую сторону до целых.

Длину стержней по оси x , y , z и объем всех стержней подбираем по таблице А.5 в зависимости от варианта.

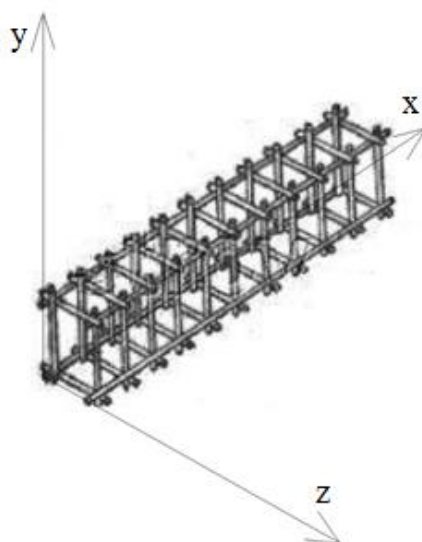


Рисунок А.5 – Пространственный каркас

Таблица А.5 – Данные для расчета диаметра пространственного каркаса

Вариант	x (см)	y (см)	z (см)	V (см ³)
1	2	3	4	5
№ 1.	300	26	21	1100
№ 2.	385	36	17	2700
№ 3.	420	32	26	3450
№ 4.	390	30	24	1800
№ 5.	545	43	37	4210
№ 6.	450	38	30	5130
№ 7.	325	24	18	2180
№ 8.	400	28	26	3740
№ 9.	510	37	29	3330
№ 10.	350	35	26	4760

1.2. ПМ 02. Выполнение бетонных работ

Задача №1

Сколько может заработать бетонщик за заливку пола в гараже, показанного на рисунке А.6. Толщина слоя 5 мм, 1 м² работ стоит 200 рублей.

Длину и ширину гаража подбираем по таблице А.6.

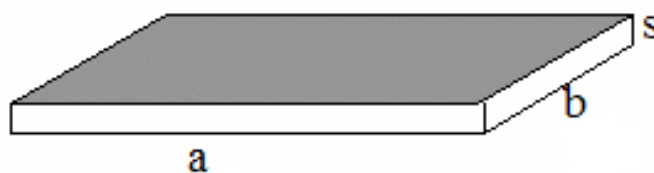


Рисунок А.6 – Пол в гараже

Таблица А.6 – Размеры гаража

Вариант	Длина, а (м)	Ширина b (м)
1	2	3
№ 1.	4,5	4,1
№ 2.	6,3	3,9
№ 3.	6,0	3,8
№ 4.	4,9	3,6
№ 5.	5,3	3,7
№ 6.	5,4	4,0
№ 7.	4,9	3,5
№ 8.	6,1	3,8
№ 9.	5,5	4,3
№ 10.	4,8	3,5

Задача №2

Сколько цемента и песка понадобится для замешивания раствора при выполнении стяжки пола в беседке, имеющей форму эллипса показанного на рисунке А.7? Толщина слоя цементно-песчаной стяжки составляет 3 см. Расход на 1 м³ раствора: песок – 95 ведер по 10 л, цемент – 450 кг.

Размеры малого и большого радиусов для расчетов подбираем по таблице А.7

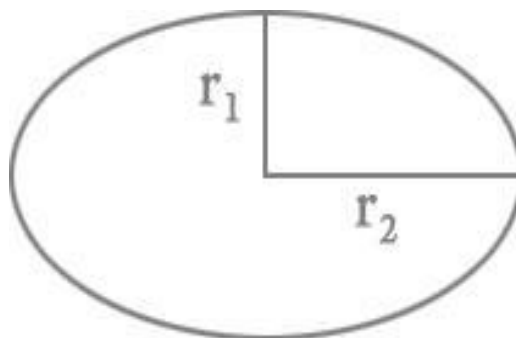


Рисунок А.7 – Форма беседки

Таблица А.7 – Размеры радиусов эллипса

Вариант	r_1 (м)	r_2 (м)
1	2	3
№ 1.	2,5	2,1
№ 2.	2,3	1,9
№ 3.	2,0	1,8
№ 4.	1,9	1,6

Продолжение таблицы А.7

1	2	3
№ 5.	2,3	1,7
№ 6.	2,4	2,0
№ 7.	1,9	1,5
№ 8.	2,1	1,8
№ 9.	2,5	2,3
№ 10.	1,8	1,5

Задача №3

Определите расход цемента, песка, гравия и воды на 1 м³ бетона со средней плотностью 2200 кг/м³. Количество цемента для приготовления бетона рассчитывается по формуле:

$$Ц = \frac{1 \times \rho_{\text{ср}}}{1 + X + Y + \frac{B}{Ц}}, \text{ где } Ц - \text{ количество (масса) цемента, кг; } \rho_{\text{ср}} - \text{ средняя плотность}$$

бетона, кг/м³; X и Y – соответственно песка и гравия по массе; В/Ц – водоцементное отношение.

Номинальный состав по массе составляющих и водоцементное отношение определяем по таблице А.8

Таблица А.8 Данные для определения расхода материалов

Вариант	Номинальный состав по массе (цемент, песок, гравий)	Водоцементное отношение (В/Ц)
1	2	3
№ 1.	1:2,5:4,5	0,45
№ 2.	1:2,5:3	0,54
№ 3.	1:2,5:3,5	0,40
№ 4.	1:2:3,5	0,38
№ 5.	1:2:4,5	0,51
№ 6.	1:3:4,5	0,44
№ 7.	1:2:3	0,45
№ 8.	1:2,5:4,5	0,57
№ 9.	1:2:4	0,63
№ 10.	1:3:4	0,39

Задача №4

Найдите объем бетонной смеси, необходимого для заливки части фундамента, представленного на рисунке А.8. Фундамент имеет форму многогранника, у которого все двугранные углы прямые.

Значения для расчета подбираем по таблице А.9 в зависимости от варианта.

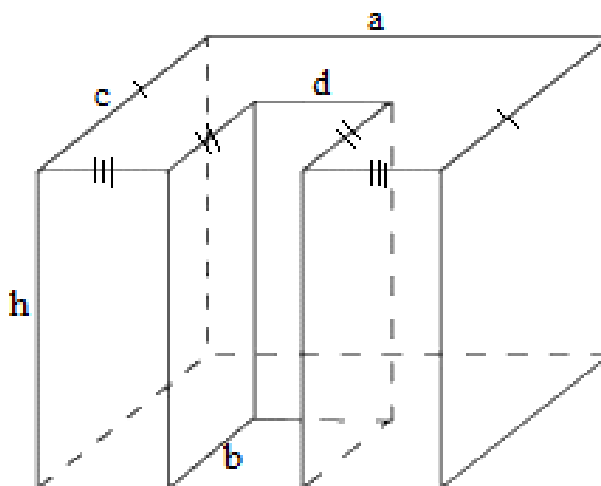


Рисунок А.8 – Схема фундамента

Таблица А.9 – Данные для расчета объема бетонной смеси для заливки фундамента

Вариант	b (м)	d (м)	a=h=c (м)
1	2	3	4
№ 1.	0,72	0,40	1,2
№ 2.	0,88	0,56	1,4
№ 3.	0,93	0,60	1,5
№ 4.	1,15	0,83	1,8
№ 5.	1,04	0,81	1,7
№ 6.	0,75	0,48	1,3
№ 7.	1,10	0,56	1,6
№ 8.	1,12	0,84	1,7
№ 9.	0,78	0,48	1,2
№ 10.	1,11	0,68	1,5

Задача № 5

Сколько заработает бригада за рытье траншеи и ее последующего бетонирования, изображенного на рисунке А.9. Одна клетка занимает 1 м^2 . Высота траншеи составляет 1,2 метра.

Стоимость работ за 1 м^3 рытья траншеи и заливки бетона подбираем по таблице А.10.

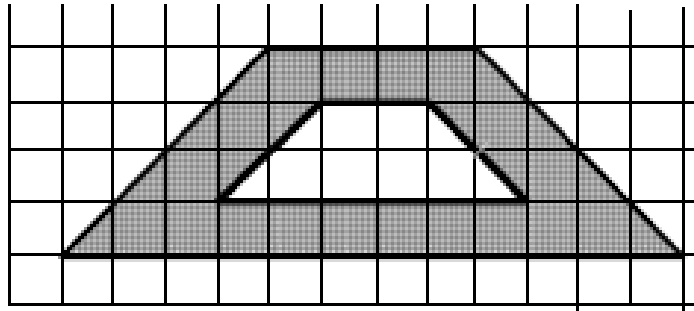


Рисунок А.9 – Схема траншеи

Таблица А.10 – Данные для расчета

Вариант	Стоимость работ за 1 м^3 рытья траншеи (q_1), руб.	Стоимость работ за 1 м^3 заливки бетоном (q_2), руб.
1	2	3
№ 1.	720	930
№ 2.	650	950
№ 3.	635	1020
№ 4.	700	890
№ 5.	820	980
№ 6.	750	990
№ 7.	610	1000
№ 8.	740	1100
№ 9.	760	900
№ 10.	670	970

1.3. ПМ 03. Выполнение каменных работ**Задача №1**

Сколько заработает каменщик за кладку стены прямоугольной формы, у которой длина 7,2 метра, высота – 3,0 метра. В стене имеется одна дверь размерами $1,2 \times 2,1$ и два окна – $1,5 \times 1,8$. Заработок определяется по количеству, выложенного кирпича: один кирпич – 8 рублей.

Толщину стены и расход кирпича на 1 м^2 подбираем по таблице А.7 в зависимости от варианта.

Таблица А.11 – Данные для расчета задачи.

Вариант	Толщина стены в	Расход на 1 м^2 (шт)
№ 1.	2 одинарных кирпича	204
№ 2.	1 полуторный кирпич	78
№ 3.	1,5 одинарных кирпича	153
№ 4.	2,5 двойных кирпича	130
№ 5.	2 двойных кирпича	104
№ 6.	1,5 полуторных кирпича	117
№ 7.	2,5 одинарных кирпича	255
№ 8.	2,5 полуторных кирпича	195
№ 9.	1 одинарный кирпич	102
№ 10.	2 полуторных кирпича	156

Задача № 2

Сколько необходимо закупить кирпичей для кладки фронтона (фронтон — завершение фасада здания, портика, колоннады, ограниченное двумя скатами крыши по бокам и карнизом у основания), показанного на рисунке А.10. Если в нем имеется одно окно размерами $1,2 \times 1,8$, расход кирпича на 1 квадратный метр составляет 117 штук.

Размеры фронтона смотрим по таблице А.12

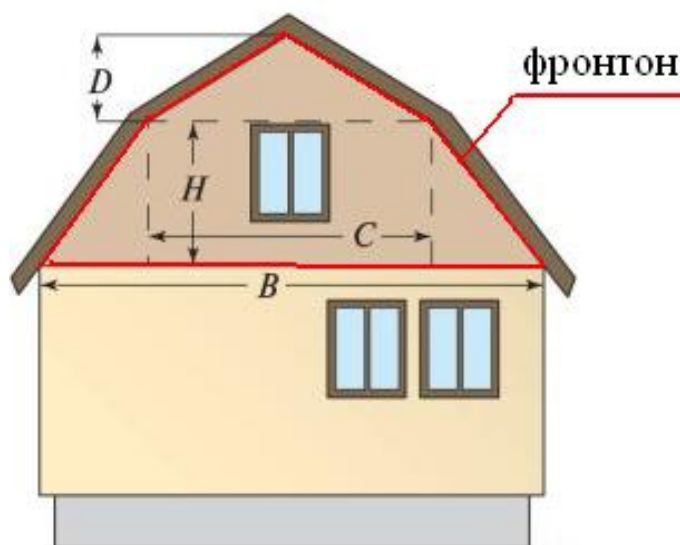


Рисунок А.10– Стена с фронтоном

Таблица А.12 – Данные для расчета кирпича на фронтон

Вариант	В, м	С, м	Н, м	Д, м
1	2	3	4	5
№ 1.	8,2	5,1	2,1	1,2
№ 2.	7,5	4,5	2,4	1,3
№ 3.	9,9	6,2	3,0	1,6
№ 4.	10,0	7,2	2,6	1,4
№ 5.	12,2	8,1	2,8	1,3
№ 6.	11,5	7,5	2,0	1,3
№ 7.	8,6	5,0	1,9	1,4
№ 8.	9,0	5,9	2,2	1,1
№ 9.	11,0	7,2	2,5	1,5
№ 10.	11,5	7,2	2,6	1,2

Задача № 3

Какой объем занимает кирпичная кладка в колодце, показанном на рисунке А.11. Ширина кладки составляет 12 см. Диаметр и высота колодца указаны в таблице А.13.



Рисунок А.11 – Колодец

Таблица А.13 – Данные для расчета задачи

Вариант	Диаметр (d), м	Высота (h), м
1	2	3
№ 1.	3,6	1,2
№ 2.	2,1	1,5
№ 3.	2,7	2,0
№ 4.	2,4	2,2
№ 5.	3,0	2,1
№ 6.	2,6	2,0
№ 7.	2,8	1,6
№ 8.	3,4	1,7
№ 9.	2,3	1,9
№ 10.	2,4	1,8

Задача № 4

Необходимо определить количество кирпича для кладки дымовой трубы. Труба имеет сечение представленное на рисунке А.12. Ширина и длина трубы 0,51 м. Два дымовых отверстия имеют размер 0,27×0,12м. Растворные швы вертикальные и горизонтальные по 10 мм.

Размер кирпичей и высоту трубы подбираем по таблице А.14.

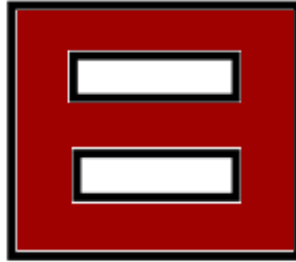


Рисунок А.12 – Дымовая труба

Таблица А.14 – Данные для расчета

Вариант	Размеры кирпича, мм	Высота трубы, м
1	2	3
№ 1.	250×120×65	5,2
№ 2.	250×120×138	7,15
№ 3.	250×120×138	5,59
№ 4.	250×120×65	6,24
№ 5.	250×120×88	7,28
№ 6.	250×120×88	6,5
№ 7.	250×120×65	5,33
№ 8.	250×120×88	4,55
№ 9.	250×120×138	6,24
№ 10.	250×120×138	6,63

Задача № 5

Необходимо возвести коробку здания, имеющую форму прямоугольного параллелепипеда, у которой длина – 8,4 м, ширина – 10,2 м, высота 3 м. В стенах имеется один проем для входной двери 1,2× 2,1 м и три проема для окон 1,5×1,5 м.

Толщину стен и расход кирпича на 1 м² кладки выбираем по таблице А.15 в зависимости от варианта.

Таблица А.15 – Данные для расчета задачи.

Вариант	Толщина стены в	Расход на 1 м ² (шт)
1.1	2 одинарных кирпича	204
1.2	1 полуторный кирпич	78
1.3	1,5 одинарных кирпича	153
1.4	2,5 двойных кирпича	130
1.5	2 двойных кирпича	104
1.6	1,5 полуторных кирпича	117
1.7	2,5 одинарных кирпича	255
1.8	2,5 полуторных кирпича	195
1.9	1 одинарный кирпич	102
1.10	2 полуторных кирпича	156

1.4. ПМ 04. Выполнение монтажных работ

Задача №1

Какое максимальное количество керамического кирпича можно уложить в металлический ящик массой 500 кг, чтобы произвести подъем монтажным краном. Если один кирпич имеет массу 3,5кг, а вес строп и максимальный вес, который может поднять кран, указаны в таблице А.16. Объемом ящика пренебрегают.

Таблица А.16 – Данные для расчета

Вариант	Вес строп ($q_{стр}$), кг	Максимальный вес (Q_{max}), т
№ 1.	130	2,5
№ 2.	100	2,0
№ 3.	145	3,2
№ 4.	95	4,3
№ 5.	150	6,0
№ 6.	210	2,6
№ 7.	135	4,4
№ 8.	130	4,0
№ 9.	160	3,0
№ 10.	90	3,3

Задача №2

Необходимо определить массу груза неопределенной формы, если известно, что груз состоит из песка, цемента и щебня. Объем песка $1,4 \text{ м}^3$, плотность 1500 кг/м^3 . А плотность цемента и щебня в 1,5 и 1,1 раза соответственно меньше плотности песка.

Соотношение компонентов материалов подбираем по таблице А.17 в зависимости от варианта.

Таблица А.17 – Данные для расчета

Вариант	Соотношение материалов
№ 1.	1:3:5
№ 2.	2:2:1
№ 3.	1:2:4
№ 4.	1:2:2
№ 5.	1:4:5
№ 6.	2:3:5
№ 7.	2:1:2
№ 8.	2:2:3
№ 9.	1:3:2
№ 10.	1:3:3

Задача №3

Определите длину четырехветвевого стропа для подъема груза. Расстояние между точками крепления ветвей в продольном и поперечном направлениях (рис. А.13) подбираем по таблице А.18. Угол между диагональными ветвями должен быть не более 90 градусов.

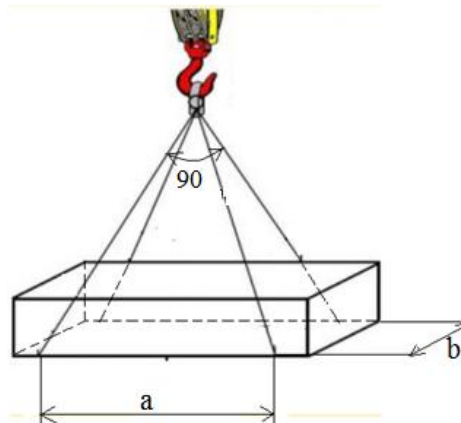


Рисунок А.13 – Схема строповки

Таблица А.18 – Расстояние между точками крепления ветвей

Вариант	В продольном направлении (a), м	В поперечном направлении (b), м
№ 1.	2,4	1,0
№ 2.	3,6	1,2
№ 3.	2,8	1,2
№ 4.	4,2	1,4
№ 5.	5,6	2,1
№ 6.	6,0	2,3
№ 7.	3,0	1,1
№ 8.	3,6	1,2
№ 9.	2,8	1,0
№ 10.	4,4	1,4

Задача №4

Груз для подъема монтажным краном имеет объем $2,5\text{м}^3$ и плотность 2500кг/м^3 . Какую максимальную массу груза с такой же плотностью можно добавить к уже имеющемуся грузу, чтобы монтажный кран смог его поднять, если вес строп и максимальный вес поднимаемого груза краном указаны в таблице А.19.

Таблица А.19 – Данные для расчета

Вариант	Вес строп ($q_{\text{стр}}$), кг	Максимальный вес (Q_{max}), т
№ 1.	130	4,5
№ 2.	100	7,0
№ 3.	145	8,2
№ 4.	95	10,3
№ 5.	150	6,0
№ 6.	210	12,6
№ 7.	135	8,4
№ 8.	130	8,0
№ 9.	160	6,2
№ 10.	90	9,8

Задача №5

Определите, подойдет ли строп длиной 4,5 метра для подъема груза. Расстояние между точками закрепления в продольном направлении дано в

таблице А.20. Угол между диагональными ветвями стропа не должен превышать 90 градусов. Схема строповки показана на рисунке А.14.

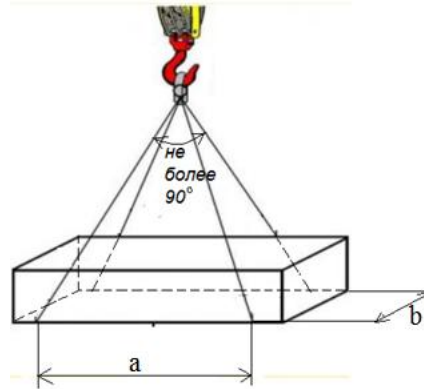


Рисунок А.14 – Схема строповки

Таблица А.20– Расстояние между точками крепления ветвей

Вариант	В продольном направлении (а), м	В поперечном направлении (b), м
№ 1.	2,4	2,0
№ 2.	3,6	2,2
№ 3.	3,8	2,3
№ 4.	4,2	1,8
№ 5.	3,6	2,1
№ 6.	3,0	2,3
№ 7.	3,5	2,5
№ 8.	3,6	2,7
№ 9.	3,8	2,8
№ 10.	3,4	2,4

1.5. ПМ 07. Выполнение сварочных работ ручной электродуговой сваркой

Задача №1

Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы. Сколько стали необходимо для выполнения работы, если размеры бункера даны в таблице А.21, а материала надо взять с запасов в 5 %?

Таблица А.21 – Размеры призмы

Вариант	Длина (а), м	Высота (h), м
1	2	3
№ 1.	1,2	2,4
№ 2.	1,8	2,6
№ 3.	2,4	3,1
№ 4.	2,5	2,6
№ 5.	2,0	2,8
№ 6.	1,9	2,7
№ 7.	1,5	3,0
№ 8.	1,6	2,9
№ 9.	1,2	2,7
№ 10.	1,3	2,8

Задача №2

Сопло газовой горелки имеет форму усеченного конуса, показанного на рисунке А.15.

Найти площадь поверхности горелки, если радиусы оснований и образующая даны в таблице А.22.

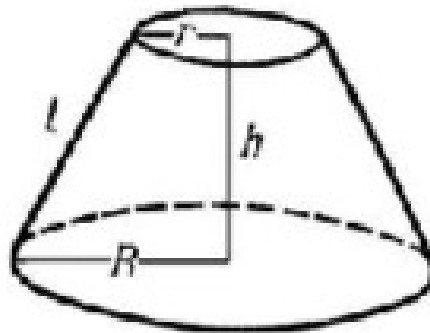


Рисунок А.15– Форма газовой горелки

Таблица А.22 – Размеры газовой горелки

Вариант	Радиус нижнего основания (R), см	Радиус верхнего основания (r), см	Образующая (l), см
1	2	3	4
№ 1.	10,2	5,5	7,4
№ 2.	15,6	8,6	10,3
№ 3.	11,2	6,6	8,9
№ 4.	13,4	7,1	10,0

Продолжение таблицы А.22

1	2	3	4
№ 5.	17,1	9,0	12,4
№ 6.	16,3	7,9	11,1
№ 7.	10,5	5,4	8,2
№ 8.	14,4	7,2	10,3
№ 9.	16,6	9,2	12,5
№ 10.	17,7	9,9	13,4

Задача № 3

Сварщику необходимо узнать, сколько кубических метров шлака вместится в контейнер, имеющий форму усеченной пирамиды, показанной на рисунке А.16.

Размеры контейнера подбираем по таблице А.23 в зависимости от варианта.

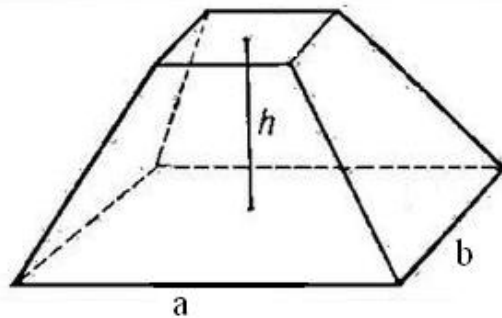


Рисунок А.16 – Контейнер

Таблица А.23 – Размеры контейнера

Вариант	Длина (а), м	Ширина (b), м	Высота (h), м
1	2	3	4
№ 1.	2,4	1,2	1,2
№ 2.	2,6	1,3	1,8
№ 3.	3,1	1,6	1,9
№ 4.	2,0	1,2	1,5
№ 5.	2,8	2,1	2,0
№ 6.	2,7	1,6	1,9
№ 7.	2,4	1,5	1,6
№ 8.	2,3	1,6	1,3
№ 9.	2,7	1,2	1,4
№ 10.	2,5	1,3	1,5

Задача № 4

Необходимо вычислить, во сколько рублей обойдется сварка цистерны цилиндрической формы, изображенной на рисунке А.17. На боковой поверхности предусмотрен один прямой шов для соединения. На 1 метр сварки расходуется 4 электрода. Масса одного электрода составляет 60 г.

Размеры цистерны и стоимость одного килограмма электродов смотрим в таблице А.24.

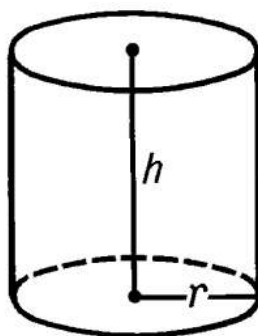


Рисунок А.17 – Форма цистерны

Таблица А.24 – Размеры контейнера

Вариант	Радиус (r), м	Высота (h), м	Стоимость 1 кг электродов, руб.
1	2	3	4
№ 1.	1,2	2,4	70
№ 2.	1,3	2,6	65
№ 3.	1,6	3,1	74
№ 4.	1,2	2,0	68
№ 5.	2,1	2,8	56
№ 6.	1,6	2,7	58
№ 7.	1,5	2,4	63
№ 8.	1,6	2,3	71
№ 9.	1,2	2,7	66
№ 10.	1,3	2,5	78

Задача № 5

Найти длину проволоки, которая потребуется на изготовление (путем сварки) каркасной модели прямоугольного параллелепипеда, если на швы и отходы надо добавить 3 % материала. Ответ укажите в метрах.

Размеры параллелепипеда подбираем по таблице А.25 в зависимости от варианта.

Таблица А.25 – Размеры параллелепипеда

Вариант	Длина (а), см	Ширина (b), см	Высота (с), см
1	2	3	4
№ 1.	35	21	16
№ 2.	48	36	38
№ 3.	55	28	18
№ 4.	24	35	29
№ 5.	12	42	41
№ 6.	16	36	36
№ 7.	37	51	25
№ 8.	55	35	34
№ 9.	44	20	19
№ 10.	30	16	22

РАЗДЕЛ 2. МАСТЕР СТОЛЯРНО-ПЛОТНИЧНЫХ, ПАРКЕТНЫХ И СТЕКОЛЬНЫХ РАБОТ

2.1. ПМ 02. Выполнение плотничных работ

Задача №1

Какой объем обрезных досок необходим для устройства деревянных подмостей под окраску поверхностей? Если расход древесины на 1 м² и площадь поверхности даны в таблице А.26.

Таблица А.26 – Данные для решения задачи

Вариант	Расход древесины на 1 м ² (q), м ³	Площадь поверхности (S), м ²
1	2	3
№ 1.	0,023	36,0
№ 2.	0,036	42,8
№ 3.	0,074	30,4
№ 4.	0,021	23,5
№ 5.	0,062	35,0
№ 6.	0,049	54,2
№ 7.	0,038	21,9
№ 8.	0,022	44,5
№ 9.	0,065	63,5
№ 10.	0,057	14,6

Задача №2

Для отделки стен и потолков помещения применяется доски шириной 10см и длиной 2м. Имеется дверной проем размером 2,1х1,0 м и оконный – 1,5х1,5 м. Требуется определить количество досок, если высота помещения 4,0 метра, а длина и ширина указана в таблице А.27.

Таблица А.27 – Данные для определения размеров помещения

Вариант	Ширина (м)	Длина (м)
1	2	3
№ 1.	3,6	4,0
№ 2.	4,1	3,8
№ 3.	3,1	4,4
№ 4.	4,3	3,5
№ 5.	3,7	5,0

Продолжение таблица А.27

1	2	3
№ 6.	3,8	4,2
№ 7.	4,2	3,9
№ 8.	3,4	4,5
№ 9.	4,4	3,5
№ 10.	3,3	5,0

Задача №3

Сколько квадратных метров шпона потребуется для обшивки двух цилиндрических колонн, если на отходы и швы нужно предусмотреть 10%? Схема колонны показана на рисунке А.18. Диаметр и высоту колонны подбираем по таблице А.28 в зависимости от варианта.

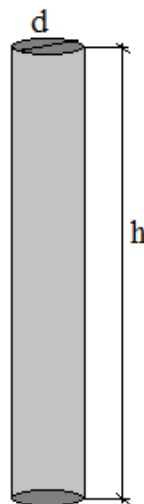


Рисунок А.18 – Колонна

Таблица А.28 – Размеры контейнера

Вариант	Диаметр (d), см	Высота (h), м
1	2	3
№ 1.	80	3,4
№ 2.	40	3,6
№ 3.	70	3,1
№ 4.	65	4,0
№ 5.	55	2,8
№ 6.	45	2,7
№ 7.	50	2,8
№ 8.	35	3,3
№ 9.	55	3,6
№ 10.	75	3,5

Задача №4

Необходимо изготовить двухстворчатый шкаф (рисунок А.19) из ламинированного ДСП (древесно-стружечная плита – листовой композиционный материал, изготовленный путём горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки) с четырьмя полками. Размер шкафа: ширина 1 м 20 см, глубина – 60 см, высота – 2 м 20 см. Задняя стенка шкафа забита фанерой.

Рассчитайте цену материалов на двухстворчатый шкаф с четырьмя полками, если стоимость одного квадратного метра фанеры и ламинированного ДСП даны в таблице А.29.

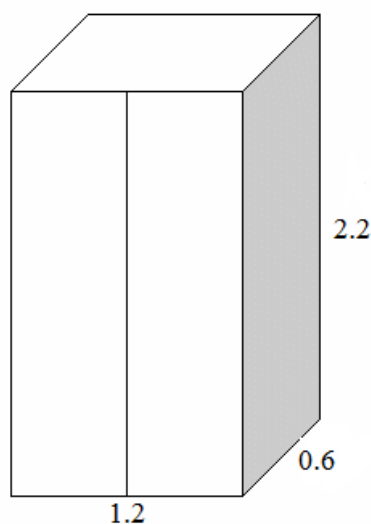


Рисунок А.19 – Шкаф

Таблица А.29 – Данные для расчета задачи

Вариант	Стоимость 1м ² фанеры (Q_1), руб.	Стоимость 1м ² ДСП (Q_2), руб.
1	2	3
№ 1.	120	255
№ 2.	155	270
№ 3.	140	285
№ 4.	135	310
№ 5.	130	300
№ 6.	125	250
№ 7.	150	260
№ 8.	145	280
№ 9.	115	320
№ 10.	105	305

Задача №5

Нужно сделать деревянный короб для хранения 10 тонн пшеницы. Известно, что в 1 м^3 помещается 750 кг зерна. Длина короба должна быть в 2 раза больше ширина, а высота в 1,5 раза больше ширины. 1 м^3 обрезной доски стоит 5500 руб.

Найти размеры короба и стоимость леса, если размеры доски приведены в таблице А.30

Таблица А.30 – Размеры досок

Вариант	Длина (a), м	Ширина (b), см	Толщина (s), мм
1	2	3	4
№ 1.	3,0	20	20
№ 2.	4,2	15	20
№ 3.	4,5	10	20
№ 4.	6,0	25	20
№ 5.	7,2	10	20
№ 6.	3,6	15	20
№ 7.	3,9	20	20
№ 8.	4,8	25	20
№ 9.	6,6	25	20
№ 10.	5,4	15	20

2.2. ПМ 03. Выполнение стекольных работ**Задача №1**

Сколько м^2 стекла надо приобрести для ремонта 5 окон с двойным остеклением. Окна имеют форму равнобедренных треугольников. Схема окна показана на рисунке А.20. Размеры окон подбираем по таблице А.31

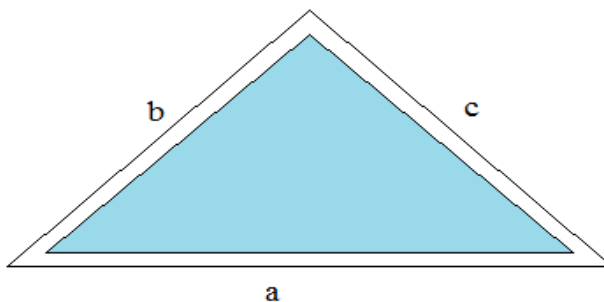


Рисунок А.20 – Окно

Таблица А.31 – Размеры окон

Вариант	а, м	б=с, м
1	2	3
№ 1.	1,5	1,3
№ 2.	2,2	1,8
№ 3.	2,0	2,0
№ 4.	1,8	1,6
№ 5.	2,1	1,7
№ 6.	2,4	2,1
№ 7.	2,0	1,8
№ 8.	1,6	1,3
№ 9.	1,9	1,5
№ 10.	2,3	1,9

Задача №2

Какова площадь стекол в окне с тройным остеклением, показанном на рисунке А.21, если размер его диаметра указан в таблице А.32?

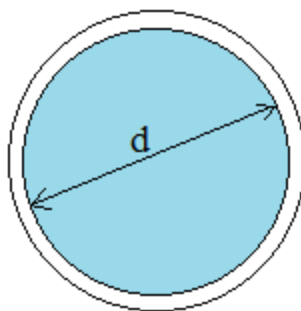


Рисунок А.21 – Окно

Таблица А.32 – Диаметр окна

Вариант	Диаметр (d), м
1	2
№ 1.	1,5
№ 2.	1,2
№ 3.	0,9
№ 4.	0,8
№ 5.	1,1
№ 6.	1,0
№ 7.	2,0
№ 8.	1,6
№ 9.	1,4
№ 10.	1,3

Задача №3

Какой объем занимает купольная теплица, показанная на рисунке А.22, если размер ее радиуса представлен в таблице А.33?

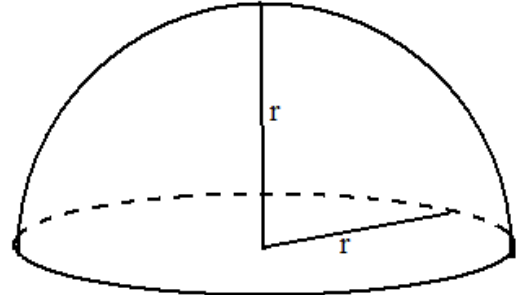


Рисунок А.22 – Купольная теплица

Таблица А.33 – Радиус теплицы

Вариант	радиус (r), м
1	2
№ 1.	3,5
№ 2.	4,2
№ 3.	3,9
№ 4.	5,8
№ 5.	4,1
№ 6.	3,0
№ 7.	4,0
№ 8.	3,6
№ 9.	4,4
№ 10.	5,3

Задача №4

Какое количество стекла понадобится для проема, показанного на рисунке А.23?

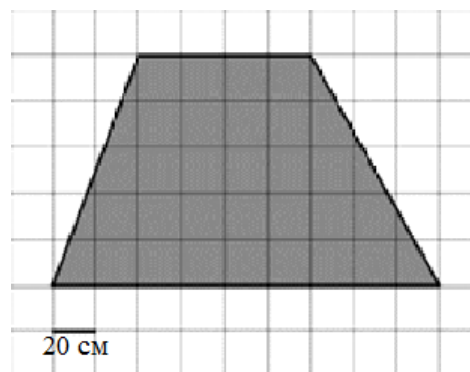


Рисунок А.23 – Проем

Задача №5

Какова площадь остекления теплицы в форме правильной пирамиды, показанной на рисунке А.24. Размеры теплица даны в таблице А.34

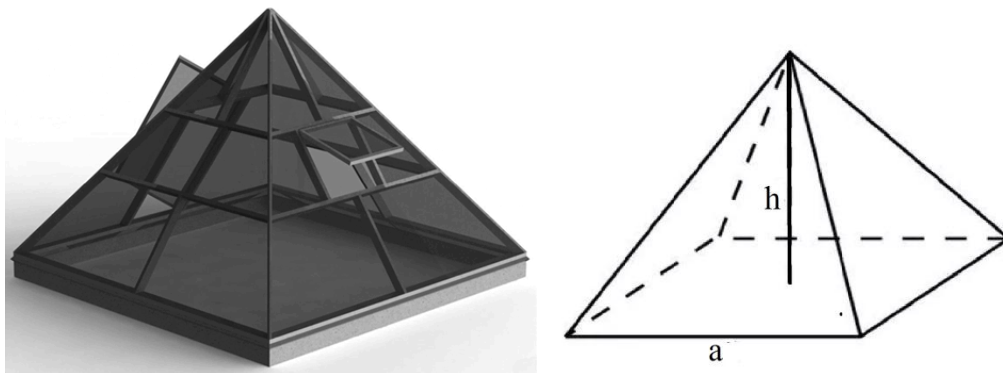


Рисунок А.24 – Пирамидальная теплица

Таблица А.34– Размеры теплицы

Вариант	Сторона основания (a), м	Высота (h), м
1	2	3
№ 1.	3,5	3,0
№ 2.	2,2	3,3
№ 3.	3,9	3,4
№ 4.	2,8	2,8
№ 5.	3,1	3,0
№ 6.	3,0	3,2
№ 7.	4,0	2,9
№ 8.	3,6	2,7
№ 9.	2,4	3,1
№ 10.	3,3	2,5

2.3.ПМ 04. Выполнение работ по устройству паркетных полов**Задача №1**

Требуется уложить лаги (лаги - бревна, брусья, расположенные горизонтально и служащие опорой для полов здания или помостов) в комнате прямоугольной формы. 1 м³ пиломатериала для лаг стоит 4000 руб.

Определить цену и количество бруса. Размеры лаг указаны в таблице А.35

Таблица А.35 – Размеры лаг

Вариант	Длина (а), м	Ширина (b), см	Толщина (s), мм
4	5	6	7
№ 11.	3,0	20	50
№ 12.	4,2	15	50
№ 13.	4,5	10	50
№ 14.	6,0	25	50
№ 15.	7,2	10	50
№ 16.	3,6	15	50
№ 17.	3,9	20	50
№ 18.	4,8	25	50
№ 19.	6,6	25	50
№ 20.	5,4	15	50

Задача №2

Какую площадь занимает выстланный паркет, показанный на рисунке А.25? Если он составлен из правильных шестиугольников и треугольников. Размер сторон подбираем по таблице А.36



Рисунок А.25– Паркет

Таблица А.36 – Данные для расчета

Вариант	Длина стороны (а), см
№ 1.	13
№ 2.	21
№ 3.	12
№ 4.	15
№ 5.	16
№ 6.	18
№ 7.	20
№ 8.	10
№ 9.	17

№ 10.	14
-------	----

Задача №3

Вам, как мастеру, необходимо перестелить полы в одной из комнат дома. Размер прямоугольной комнаты: ширина – 4 м, длина – 6 м. Какое количество досок вам необходимо купить? Размеры досок подбираем по таблице А.37 в зависимости от варианта.

Таблица А.37 – Размеры досок

Вариант	Длина (а), м	Ширина (b), см	Толщина (s), мм
1	2	3	4
№ 1.	20	30	50
№ 2.	40	15	50
№ 3.	40	30	50
№ 4.	20	15	50
№ 5.	20	30	40
№ 6.	40	15	40
№ 7.	40	30	40
№ 8.	20	15	40
№ 9.	20	30	35
№ 10.	40	15	35

Задача №3

Паркетчику необходимо выложить пол в комнате, показанной на рисунке А.26. Одна клетка занимает 1 м^2 .

Сколько упаковок ему понадобится для настилки пола, если площадь покрытия досками в одной упаковке дана в таблице А.38?

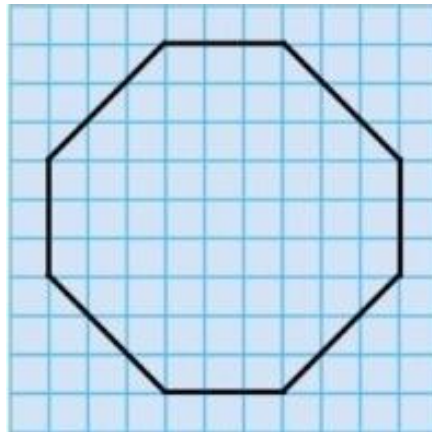


Рисунок А.26 – Схема пола

Таблица А.38 – Данные для расчета

Вариант	Площадь покрытия 1 упаковки ($S_{1уп.}$), м ²
1	2
№ 1.	12
№ 2.	20
№ 3.	24
№ 4.	15
№ 5.	10
№ 6.	18
№ 7.	28
№ 8.	14
№ 9.	26
№ 10.	16

Задача №5

Сколько необходимо гвоздей для устройства паркетных полов, если комната имеет форму круга показанного на рисунке А.27 . В полах есть технологический проем, площадью 1,5х1,1 метров.

Диаметр комнаты и расход гвоздей на 1 м² подбираем по таблице А.39 в зависимости от варианта. 0,138 кг/м²

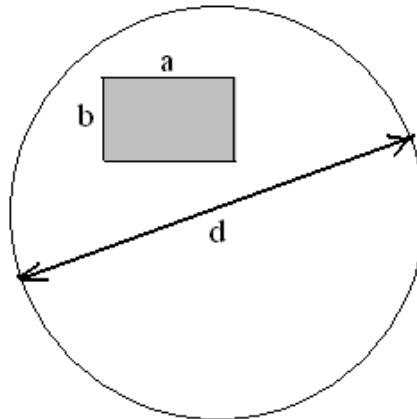


Рисунок А.27. Схема пола

Таблица А.39. Данные для расчета

Вариант	Диаметр (d), м	Расход гвоздей (q), кг/м ²
№ 1.	6,2	0,138
№ 2.	5,8	0,142

Продолжение таблицы А.39

1	2	3
№ 3.	5,5	0,156
№ 4.	4,9	0,126
№ 5.	4,5	0,135
№ 6.	6,0	0,144
№ 7.	5,7	0,122
№ 8.	5,5	0,133
№ 9.	4,8	0,141
№ 10.	4,7	0,152

РАЗДЕЛ 3. МАСТЕР ОТДЕЛОЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАБОТ

3.1. ПМ 01. Выполнение штукатурных работ

Задача №1

Вы получили заказ на оштукатуривание улучшенной штукатуркой стен и потолка в гараже, представленного на рисунке А.28. В нем имеются ворота размерами $2,75 \times 2,4$ м. Сколько вы заработаете за выполненный объект, если за 1 м^2 оштукатуренной поверхности вам заплатят 325 рублей?

Длину, ширину и высоту гаража выбираем по таблице А.40 в зависимости от варианта.

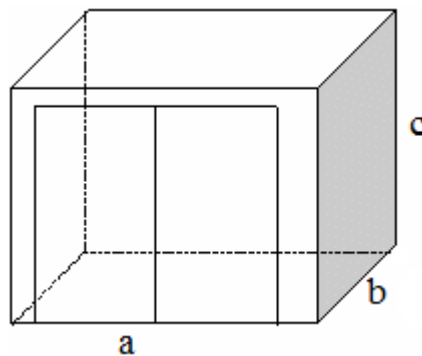


Рисунок А.28– Гараж

Таблица А.40 – Данные для определения размеров гаража

Вариант	длина- а (м)	ширина- b (м)	высота-с (м)
1	2	3	4
№ 1.	3,6	6,0	3,0
№ 2.	4,1	5,8	3,1
№ 3.	3,1	6,4	3,2
№ 4.	4,3	5,5	3,0
№ 5.	3,7	6,0	3,0
№ 6.	3,8	6,2	3,1
№ 7.	4,2	5,9	3,0
№ 8.	3,4	5,7	3,1
№ 9.	4,0	5,5	2,7
№ 10.	3,3	6,1	3,0

Задача №2

Сколько мешков сухой штукатурки понадобится для оштукатуривания стен и потолка холла прямой цилиндрической формы (смотри рисунок А.29)?

Известно, что площадь дверных проемов составляет $6,48 \text{ м}^2$. Высота холла – 3 м. На упаковке со штукатуркой указан расход на слой 10 мм – 8,5 кг. Стандартный выпуск одного мешка равен 30 кг.

Необходимую толщину выравнивающего слоя и диаметр холла подбираем по таблице А.41

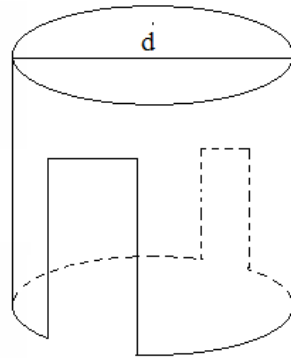


Рисунок А.29– Холл

Таблица А.41– Данные для определения диаметра холла и толщины слоя

Вариант	диаметр- d (м)	толщина слоя для выравнивания стен-s (мм)
1	2	3
№ 1.	6,2	1,2
№ 2.	5,4	1,0
№ 3.	7,6	1,4
№ 4.	8,2	1,3
№ 5.	4,8	1,5
№ 6.	5,8	1,0
№ 7.	6,8	1,2
№ 8.	7,0	1,6
№ 9.	7,2	1,1
№ 10.	6,4	1,2

Задача №3

Сколько килограмм штукатурки понадобится для оштукатуривания стен и потолка в спальне, которая имеет форму правильной пятигранной призмы (смотри рисунок А.30). В ней имеется 2 окна размерами $1,5 \times 1,8 \text{ м}$ и 1 дверь – $1,2 \times 2,1 \text{ м}$. Толщина необходимого выравнивающего слоя – 15 мм. Расход штукатурки на слой 10 мм – 8,5 кг. Из-за наличия на стенах выбоин,

трещин предусмотреть 15% запас от расчетного количества для устранения дефектов.

Ширину стен и высоту спальни подбираем по таблице А.42 в зависимости от варианта

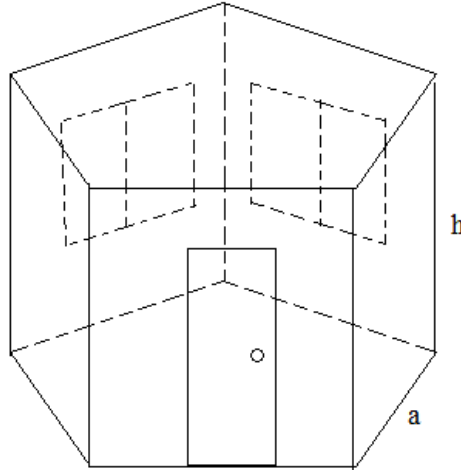


Рисунок А.30 – Спальня

Таблица А.42 – Данные для определения размеров спальни

Вариант	длина- а (м)	высота- h (м)
1	2	3
№ 1.	2,6	2,8
№ 2.	3,3	2,7
№ 3.	3,8	3,0
№ 4.	2,8	2,9
№ 5.	3,0	3,3
№ 6.	3,5	3,2
№ 7.	4,1	3,0
№ 8.	3,2	2,8
№ 9.	3,3	3,1
№ 10.	3,6	2,9

Задача №4

Для разделения гостиной на две зоны служит аркада (ряд одинаковых по форме и размеру арок, опирающихся на колонны или на прямоугольные или квадратные столбы – устои), показанная на рисунке А.31. Для экономии бюджета вместо природного материала было принято использование декоративной штукатурки с имитацией мрамора для отделки колонн и полуколонн. Сколько потребуется килограмм материала для

оштукатуривания колонн и полуколонн, если расход на 1 м^2 составляет 1,8 кг. Диаметр устоев их высоту выбираем по таблице А.43 в зависимости от варианта.

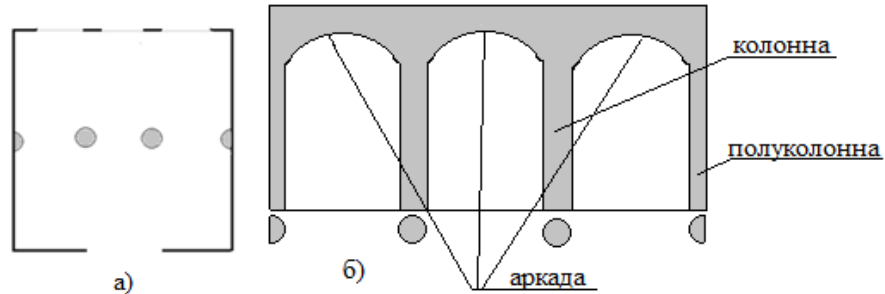


Рисунок А.31– Аркада: а) вид сверху в гостиной; б) вид сбоку

Таблица А.43 – Данные для определения размеров колонн и полуколонн

Вариант	Диаметр - d (см)	Высота- h (м)
1	2	3
№ 1.	34	2,5
№ 2.	28	2,7
№ 3.	40	3,0
№ 4.	33	2,6
№ 5.	45	2,8
№ 6.	30	3,2
№ 7.	42	3,0
№ 8.	37	2,8
№ 9.	34	3,1
№ 10.	41	2,6

Задача №5

В комнате, показанной на рисунке А.32, по распоряжению заказчика требуется оштукатурить стены венецианской штукатуркой. Средняя толщина слоя для выравнивания поверхности составляет 15 мм. Какое наименьшее и наибольшее количество мешков с материалом может понадобиться для оштукатуривания комнаты, если на упаковке венецианской смеси указан расход от 0,7 до 2 кг на 1 м^2 при толщине слоя в 10 мм. Размеры окон и двери подбираем по таблице А.44 в зависимости от варианта

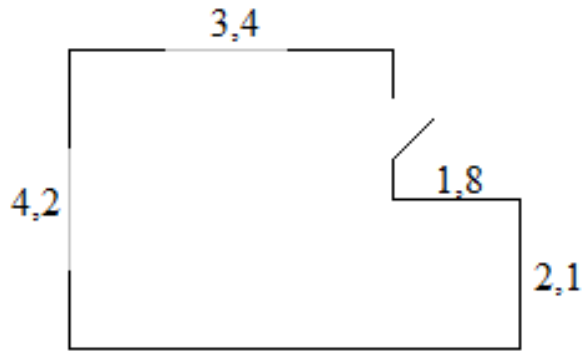


Рисунок А.32– Комната для оштукатуривания

Таблица А.44– Данные для определения размеров окон и двери

Вариант	Окна (м)	Дверь (м)
1	2	3
№ 1.	2,1×1,5	0,8×2,1
№ 2.	2,1×1,8	0,9×2,1
№ 3.	2,0×1,8	0,85×2,1
№ 4.	2,2×1,5	1,0×2,1
№ 5.	2,0×1,5	1,1×2,1
№ 6.	2,3×1,5	1,05×2,1
№ 7.	1,8×1,8	0,85×2,1
№ 8.	1,8×1,5	0,9×2,1
№ 9.	2,0×1,8	1,0×2,1
№ 10.	1,9×1,8	0,8×2,1

3.2. ПМ 03. Выполнение малярных работ

Задача №1.

Сколько краски необходимо для того, чтобы покрасить стену акриловой краской «Derufa» в два слоя? В стене имеется одно окно. Расход на покрытие одного слоя поверхности площадью 1 м^2 составляет 0,083 л.

Длину, высоту стены и размер окна подбираем по таблице А.45 в зависимости от варианта.

Таблица А.45 – Данные для определения размеров стены и окна

Вариант	Длина стены (м)	Высота стены (м)	Размер окна (м)
1	2	3	4
№ 1.	4,2	2,7	1,5×1,5
№ 2.	3,7	2,8	1,2×1,5
№ 3.	5,2	3,0	1,8×1,5

Продолжение таблицы А.45

1	2	3	4
№ 4.	4,4	2,8	1,4×1,5
№ 5.	6,0	2,9	2,1×1,5
№ 6.	4,0	2,9	1,5×1,5
№ 7.	3,8	2,7	1,3×1,5
№ 8.	3,9	3,0	1,1×1,5
№ 9.	4,7	2,8	1,4×1,5
№ 10.	5,4	3,0	1,9×1,5

Задача №2.

Сколько банок лака необходимо купить для лакировки в коридоре деревянных стеновых панелей высотой 1,2 метра? С помощью 1 литра лака можно покрыть 8 квадратных метров поверхности. Одна банка лака имеет объем 0,75 литра. В коридоре находится 3 двери. Длину, ширину коридора и размер дверей подбираем по таблице А.46 в зависимости от варианта.

Таблица А.46 – Данные для определения размеров стены и дверей

Вариант	Ширина коридора (м)	Длина коридора (м)	Размер дверей (м)
1	2	3	4
№ 1.	2,6	4,8	1,0×2,1
№ 2.	3,0	4,1	1,1×2,1
№ 3.	2,7	5,2	1,3×2,1
№ 4.	3,2	5,6	1,2×2,1
№ 5.	2,8	4,4	1,1 ×2,1
№ 6.	2,4	4,7	1,0×2,1
№ 7.	3,1	4,6	1,2×2,1
№ 8.	2,9	5,4	1,2×2,1
№ 9.	3,3	5,6	1,1×2,1
№ 10.	3,0	4,9	1,0 ×2,1

Задача №3

Какое количество рулонов обоев понадобится для оклейки стен в спальне, в которой имеется одна дверь размерами 1,2× 2,1 м, и два окна – 1,5× 1,5 м? Размер обоев одного рулона составляет 0,6× 10 м. Длину, ширину и высоту спальни подбираем по таблице А.47 в зависимости от варианта.

Таблица А.47– Данные для определения размеров спальни

Вариант	Ширина спальни (м)	Длина спальни (м)	Высота спальни (м)
4	5	6	7
№ 11.	3,6	4,0	2,8
№ 12.	4,1	3,8	3,0
№ 13.	3,1	4,4	2,9
№ 14.	4,3	3,5	2,7
№ 15.	3,7	5,0	3,0
№ 16.	3,8	4,2	2,8
№ 17.	4,2	3,9	3,0
№ 18.	3,4	4,5	2,9
№ 19.	4,4	3,5	2,7
№ 20.	3,3	5,0	3,0

Задача №4

Необходимо рассчитать количество водоэмульсионной краски, которое потребуется для окрашивания стены в два слоя. Стена имеет вид прямоугольной трапеции ABCD (см. рисунок А.33), в которой BC=3,4 м, СК=2,7 м, угол CDA=30°.

Норму расхода водоэмульсионки на первый и второй слой окрашивания в зависимости от вида краски и поверхности стены подбираем по таблице А.48

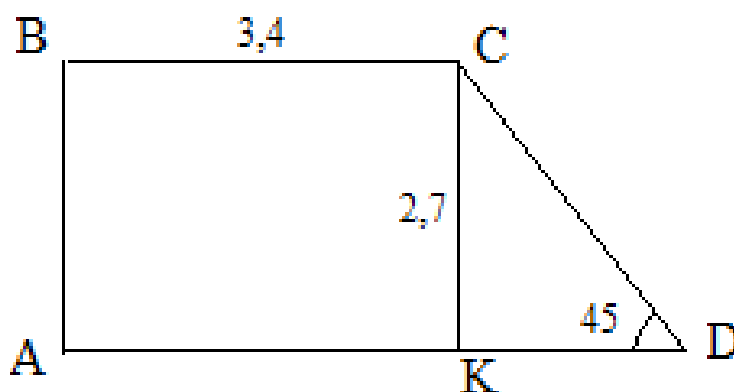


Рисунок А.33 – Прямоугольная трапеция ABCD

Таблица А.48 – Норма расхода водоэмульсионной краски

Вариант	Вид водоэмульсионной краски	Норма расхода на 1 слой, кг/м ²	Норма расхода на 2 слой, кг/м ²
1	2	3	4
Оштукатуренная поверхность			
№ 1.	силикатная	0,40	0,35
№ 2.	латексная	0,60	0,40
№ 3.	акриловая	0,25	0,15
№ 4.	силиконовая	0,30	0,15
№ 5.	поливинилацетатная	0,55	0,35
Деревянная поверхность			
№ 1.	силикатная	0,45	0,40
№ 2.	латексная	0,65	0,45
№ 3.	акриловая	0,30	0,20
№ 4.	силиконовая	0,35	0,20
№ 5.	поливинилацетатная	0,62	0,40

Задача №5

В какую стоимость обойдется грунтовка стен и потолка в комнате на мансарде, если норма расхода грунтовки составляет 110 мл. на 1 квадратный метр, а стоимость 1 литра – 46 рублей? Комната имеет форму усеченной пирамиды, в которой стороны $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$ параллельны и располагаются перпендикулярно полу (смотри рисунок А.34), AA_1D_1A относится к BB_1C_1C , как 4:3. комнате находится 1 окно и 1 дверь. Высота мансарды 2,4 м. Необходимые расчетные значения подбираем по таблице А.49 в зависимости от варианта.

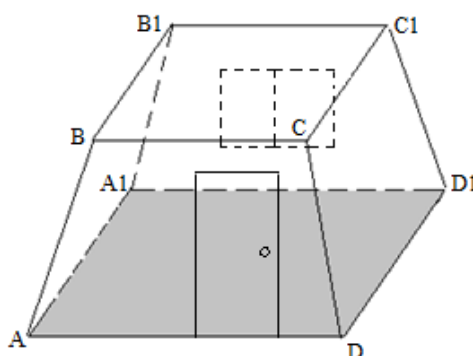


Рисунок А.34– Комната на мансарде

Таблица А.49– Данные для определения размеров стен, дверей и окон

Вариант	$AD=A_1D_1$	$AA_1=DD_1$	$AB = A_1B_1 = C_1D_1 = CD$	Размер двери	Размер окна
1	2	3	4	5	6
№ 1.	4,0	3,2	2,6	1,0×2,1	1,5×1,5
№ 2.	3,8	4,1	2,8	1,1×2,1	1,2×1,5
№ 3.	4,4	3,1	2,9	1,3×2,1	1,8×1,5
№ 4.	3,5	4,0	2,7	1,2×2,1	1,4×1,5
№ 5.	5,0	3,7	3,0	1,1 ×2,1	2,1×1,5
№ 6.	4,2	3,8	2,8	1,0×2,1	1,5×1,5
№ 7.	3,9	4,2	3,0	1,2×2,1	2,0 ×1,5
№ 8.	4,5	3,4	2,9	1,2×2,1	1,6×1,5
№ 9.	3,5	3,6	2,7	1,1×2,1	1,4×1,5
№ 10.	5,0	3,3	2,8	1,0 ×2,1	1,8×1,5

3.3. ПМ 04. Выполнение облицовочных работ

Задача № 1

Сколько заработает облицовщик при укладке пола в ванной, показанной на рисунке А.35. Стоимость 1 метра квадратного составляет 112 рублей. Место ванную плиткой не укладывается.

Размеры ванной комнаты подбираем по таблице А.50 в зависимости от варианта.

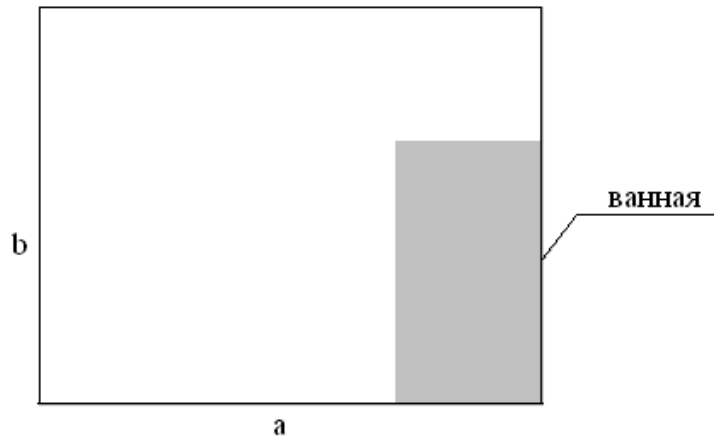


Рисунок А.35 – Схема ванной комнаты

Таблица А.50 – Размеры ванной комнаты

Вариант	Длина (а), м	Ширина (b), м
4	5	6
№ 1.	4,0	2,5
№ 2.	3,8	2,8
№ 3.	3,2	3,0
№ 4.	3,6	3,3
№ 5.	3,5	3,2
№ 6.	3,4	3,1
№ 7.	4,0	2,6
№ 8.	3,2	2,8
№ 9.	3,3	2,7
№ 10.	3,0	2,8

Задача №2

Подсчитайте, сколько керамической плитки понадобится для покрытия кухни на высоту 1,2 м, если размер кухни 3,2 на 4,5 метров, а размеры плитки указаны в таблице А.51. Материал нужно взять с запасом 15 %.

А.51 Таблица размер плитки

Вариант	Длина (а), м	Ширина (b), м
1	2	3
№ 1.	10	25
№ 2.	25	25
№ 3.	25	15

№ 4.	20	20
№ 5.	20	25
№ 6.	20	15
№ 7.	10	15
№ 8.	15	15
№ 9.	10	20
№ 10.	30	15

Задача №3

Требуется выполнить облицовку плиткой две колонны одинаковой высоты, но с различными поперечными сечениями: круглым и квадратным. Наружный диаметр круглого сечения и сторона наружного квадрата равны 30 см. На какую колонну расходуется плитки больше и во сколько раз?

Задача №4

Какое количество плитки понадобится для облицовки пола комнаты, показанного на рисунке А.36. Одна клетка занимает 1 м². Используют одинаковую однотонную плитку с размерами, указанными в таблице А.52.

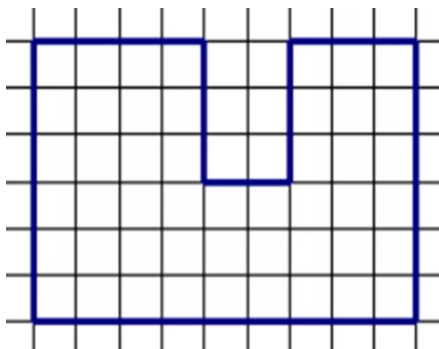


Рисунок А.36 – Схема комнаты

Таблица А.52 – Данные для определения размеров плитки

Вариант	Длина (a), см	Ширина (b), см
1	2	3
№ 1.	25	25
№ 2.	25	35
№ 3.	25	50
№ 4.	20	20
№ 5.	20	25
№ 6.	20	35
№ 7.	40	60
№ 8.	30	30

№ 9.	30	40
№ 10.	30	60

Задача №5

Сколько заработает плиточник за облицовку стены прямоугольной формы, у которой длина 7,2 метра, высота – 3,0 метра. В стене имеется одна дверь и два окна, их размеры указаны в таблице А.53. Заработок определяется по площади поверхности: 1 м² – 375 рублей.

Таблица А.53 – Данные для расчета задачи.

Вариант	Окна (м)	Дверь (м)
1	2	3
№ 1.	2,1×1,5	0,8×2,1
№ 2.	2,1×1,8	0,9×2,1

Продолжение таблицы А.53

№ 3.		
№ 4.	2,0×1,8	0,85×2,1
№ 5.	2,2×1,5	1,0×2,1
№ 6.	2,0×1,5	1,1×2,1
№ 7.	2,3×1,5	1,05×2,1
№ 8.	1,8×1,8	0,85×2,1
№ 9.	1,8×1,5	0,9×2,1
№ 10.	2,0×1,8	1,0×2,1
№ 11.	1,9×1,8	0,8×2,1