

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛГОРОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**«Компетентностный подход в обучении математике студентов
строительных профессий»**

Автор опыта:
Лукьянова А.Н.,
преподаватель математики
и дисциплин
профессионального цикла

Белгород, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1.ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПЫТЕ.....	3
1.1 Условия возникновения, становления опыта	3
1.2 Актуальность опыта.....	3
1.3 Ведущая педагогическая идея опыта.....	4
1.4 Длительность работы над опытом.....	4
1.5 Теоретическая база опыта.....	4
1.6 Новизна опыта.....	9
РАЗДЕЛ 2.ТЕХНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОПЫТА.....	10
2.1. Цель опыта.....	10
2.2. Задачи опыта.....	10
2.3. Технология опыта.....	10
РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОПЫТА.....	17
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	18
ПРИЛОЖЕНИЯ	19

РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПЫТЕ

1.1. Условия возникновения, становления опыта

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО четвертого поколения результатом образования считается компетентность выпускников в определенной профессиональной области, а отдельная компетенция оказывается мерой качества реализации основной профессиональной образовательной программы. Выпускника обладающего профессиональными компетенциями характеризует не только сумма его знаний и умений, но и способность применять их на практике, свободно владеть своей профессией и ориентироваться в смежных областях деятельности, осознавать перспективы технического, экономического и социального развития.

Изучение курса математики формирует у студентов как теоретическую базу для усвоения общепрофессиональных дисциплин, так и практические умения, позволяющие будущему специалисту находить рациональные решения задач прикладного направления.

Компетентностный подход в обучении математики акцентирует внимание на сформированность у выпускников профессиональных и общих компетенций, что позволяет не только использовать изученные математические методы в развитии интуиции, в воспитании математической культуры, для решения различных теоретических и практических задач, но и способствуют формированию у будущих специалистов определенной системы профессионально значимых качеств. Студентов необходимо научить видеть математические понятия и осознавать действие математических законов в окружающем мире и в своей профессиональной деятельности.

1.2. Актуальность опыта

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 во всех профессиях, в том числе и строительных.

Одним из показателей федерального проекта «Современная школа» является внедрение к 2024 году во всех образовательных организациях, реализующих программы среднего профессионального образования методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования. Которые предусматривали бы интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих

профессиональной направленности, в т. ч. с учетом применения электронного обучения.

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. Поэтому 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.

1.3. Ведущая педагогическая идея опыта

Ведущая педагогическая идея опыта заключается в повышении качества математической подготовки студентов строительных колледжей к профессиональной деятельности с выбором средств и методов, обуславливающих достаточно высокий уровень сформированности умения применять математические навыки к решению задач профессионально-ориентированного характера.

1.4. Длительность работы над опытом

Работа по теме опыта велась в течение 5 лет и проходила в несколько этапов:

– На первом этапе (2018-2019 уч. г.) осуществлялся анализ психолого-педагогической, научно-методической и специальной литературы по проблеме исследования; выявлялась специфика компетентностного подхода в обучении математике в системе СПО; разрабатывалась методика реализации компетентностного подхода; 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

– На втором этапе (2019-2022 уч. г.) осуществлялось комплексное применение в обучение студентов строительных профессий на уроках математики компетентностного подхода в обучении с использованием профессионально-ориентированных задач и активных и интерактивных методов

– На третьем этапе (2022-2023 уч. г.) производился анализ результатов работы, формулировка выводов, популяризация опыта.

1.5. Теоретическая база опыта

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» [5]. «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» [8].

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.

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 выстроенным производственными связями» [12].

Ключевая идея, определяющая назначение новых ФГОС СПО и отличающая их от предшествующих образовательных стандартов, заключается в разделении понятий «результаты образования (обучения) и профессиональная квалификация» [1]. 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 [6] 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 [3], Ю. П. Поваренкова [9], С. А. Татьяненко [11] 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 [13] 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 [4].

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» [10, 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» [7, с. 31].

В.Н.Введенский [2, 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 бетонных работ	подсчет объемов бетонных работ; подсчет расхода материалов на заданный объем работ; подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ (ПК 2.1)
	ПМ 03. Выполнение каменых 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)
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)
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 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.

1.7. Новизна опыта

Научная новизна опыта 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

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОПЫТА

2.1. Цель опыта

Цель опыта 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.

2.2. Задачи опыта

1. На основе анализа педагогической и методической литературы выделить и систематизировать знания о компетентностном 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.

4. Разработать сборник задач, по формированию профессиональной компетентности будущих специалистов среднего звена и методику их использования в процессе обучения математике.

2.2. Технология опыта

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 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 задачам, 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 усвоемости 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.

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 рефлексируют 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.

РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОПЫТА

Применение компетентностного подхода в обучении математике студентов строительных в процессе профессиональной подготовки в СПО обеспечивает:

- 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.

Анализ качества знаний обучающихся за последние 4 года показал рост успеваемости на 22%.



Компетентностный подход в обучении математики студентов строительных профессий позволяет синхронизировать математическое образование с содержанием дисциплин профессионального цикла, что способствует становлению высококвалифицированного компетентного специалиста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Блинов В.И., Батрова О.Ф., Есенина Е.Ю., Факторович А.А Концепция федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования четвертого поколения- 11 с
2. Введенский, В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // Педагогика. 2003 – № 10. С. 51-55
3. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2013. – 336 с
4. 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.
5. 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
6. Зайкин, Р. М. Профессионально ориентированные математические задачи в подготовке управленческих кадров [Текст]: монография / Р. М. Зайкин. – Арзамас : АГПИ, 2009. – 121 с.
7. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманит. фонд «Знание», 1997. – 307 с
8. Путин об образовании в РФ. Тезисы, высказанные на Госсовете http://www.e1.ru/news/spool/news_id-268662-section_id-15.html
9. Поваренков, Ю. П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю. П. Поваренков. – Москва: УРАО, 2002. – 160 с
10. Симоненко В.Д.. Основы профессиональной культуры / под ред.– Брянск: БрГПУ. 1997. – 307 с.
11. Татьяненко, С. А. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера в процессе обучения математике в техническом вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Татьяненко Светлана Александровна. – Тобольск, 2003. – 240 с
12. Чернова, Ю. К., Антипова, О. И. Технология реализации компетентностного подхода в образовании и производственной деятельности / Монография. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2009. – 286
13. Щекатунова А.Д. Образовательная модель "школа-школа искусств" как личностно-развивающая система. Дисс. канд. пед. наук., Волгоград, 1995. 177с

ПРИЛОЖЕНИЕ

«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 профессионального цикла 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

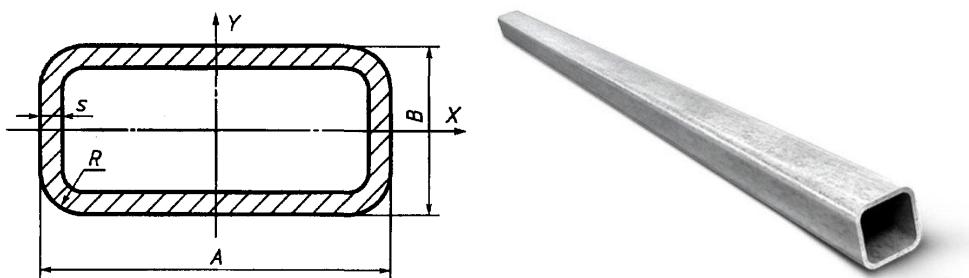


Рисунок А.1. – Металлическая профильная труба

Таблица А.1 – Размеры профильной трубы

Вариант	Длина (A), мм	Ширина (B), 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 (a), 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.

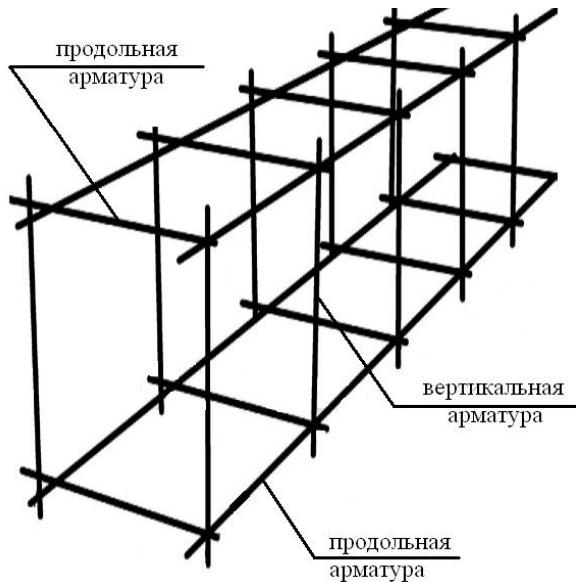


Рисунок А.3 – Пространственный каркас

Таблица А.3 – Размеры трубы

Вариант	Площадь (S),	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

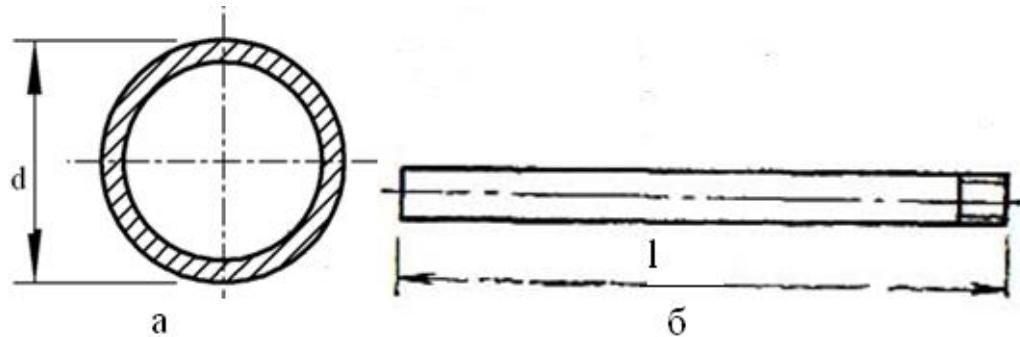


Рисунок А.4 – Труба

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 круглить в большую сторону до целых.

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

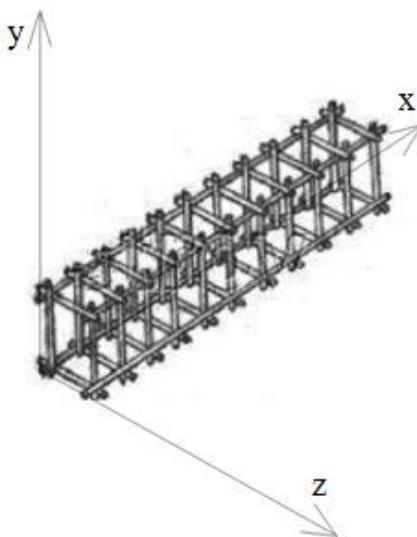


Рисунок А.5 – Пространственный каркас

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.

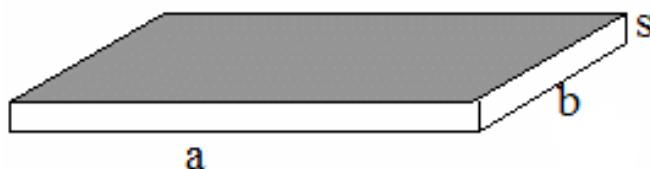


Рисунок А.6 – Пол в гараже

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 раствора: песок – 95 ведер по 10 л, цемент – 450 кг.

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

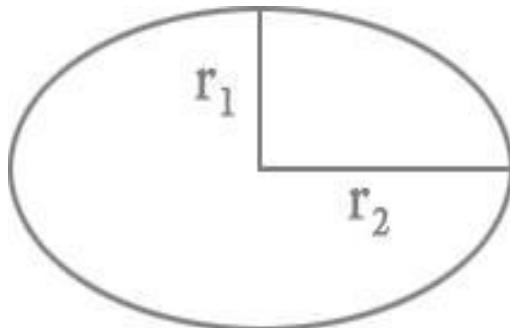


Рисунок А.7 – Форма беседки

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:

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

бетона, кг/м³; X и Y – соответственно песка и гравия по массе; B/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 (B/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.

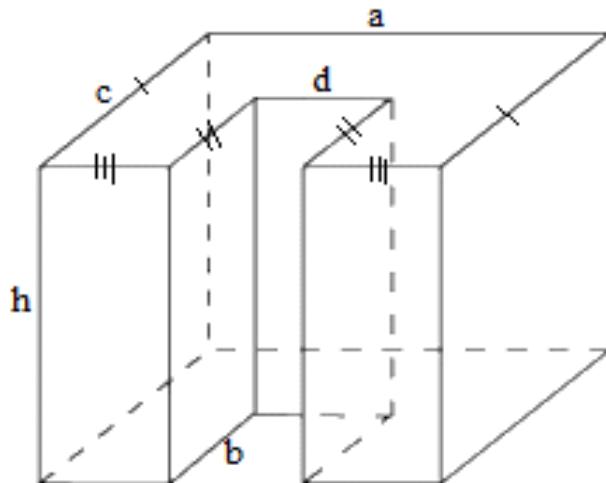


Рисунок А.8 – Схема фундамента

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 . Высота траншеи составляет 1,2 метра.

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

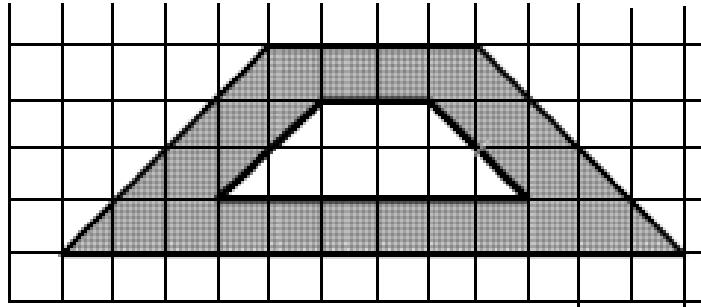


Рисунок А.9 – Схема траншеи

Таблица А.10 – Данные для расчета

Вариант	Стоимость работ за 1 рытья траншеи (q_1), руб.	Стоимость работ за 1 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 – $1,5 \times 1,8$. Заработка 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 (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

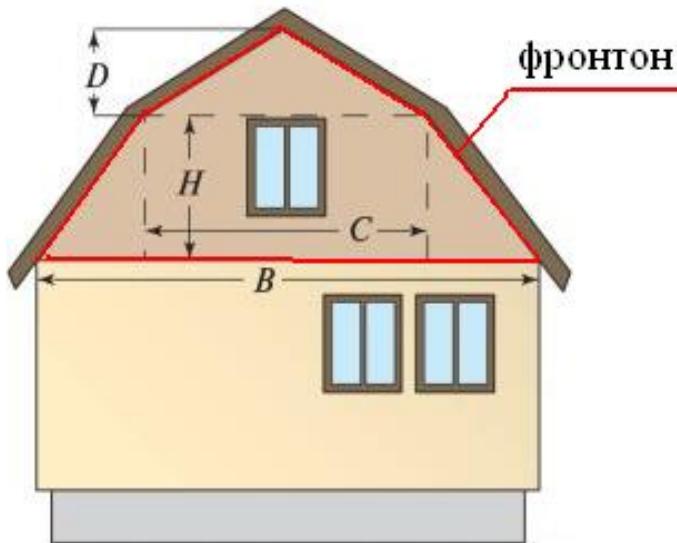


Рисунок А.10 – Стена с фронтом

Таблица А.12 – Данные для расчета кирпича на фронтон

Вариант	B, м	C, м	H, м	D, 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 0,27x0,12м. Растворные швы вертикальные и горизонтальные по 10 мм.

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

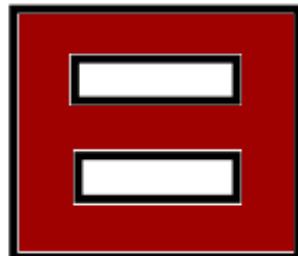


Рисунок А.12 – Дымовая труба

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 кладки выбираем по таблице А.15 в зависимости от варианта.

Таблица А.15 – Данные для расчета задачи.

Вариант	Толщина стены в	Расход на 1 (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 (), 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 , плотность 1500 кг/м3.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.

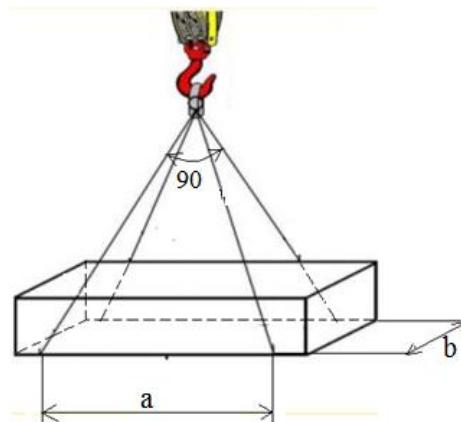


Рисунок А.13 – Схема строповки

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 (), 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.

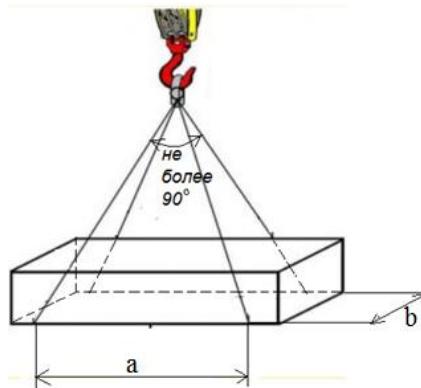


Рисунок А.14 – Схема строповки

Таблица А.20 – Расстояние между точками крепления ветвей

Вариант	В продольном направлении (a), 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 запасом в 5 %?

Таблица А.21 – Размеры призмы

Вариант	Длина (a), 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.

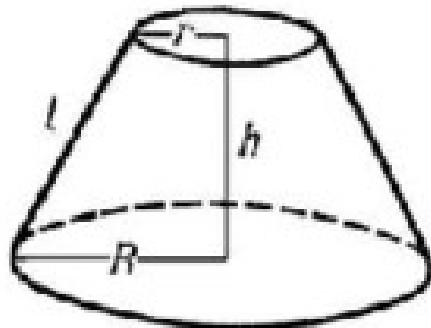


Рисунок А.15 – Форма газовой горелки
Таблица А.22 – Размеры газовой горелки

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.

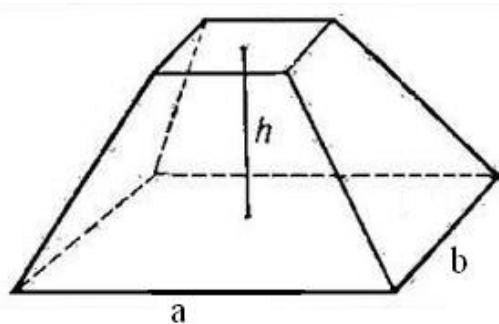


Рисунок А.16 – Контейнер
Таблица А.23 – Размеры контейнера

Вариант	Длина (a), 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.

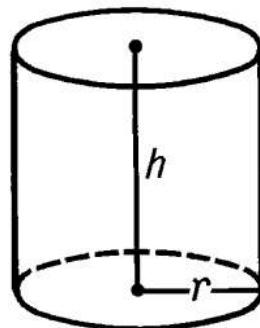


Рисунок А.17 – Форма цистерны
Таблица А.24 – Размеры контейнера

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 (a), см	Ширина (b), см	Высота (c), 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 площадь поверхности даны в таблице А.26.

Таблица А.26 – Данные для решения задачи

Вариант	Расход древесины на 1 м ² (q),	Площадь поверхности (S),
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 2,1x1,0 м и оконный – 1,5x1,5 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.

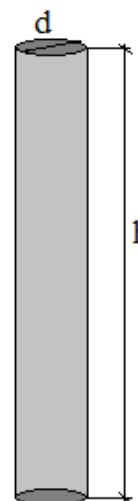


Рисунок А.18 – Колонна

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 двусторчатый 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 1м 20 см, глубина – 60 см, высота – 2 м 20 см. Задняя стенка шкафа забита фанерой.

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

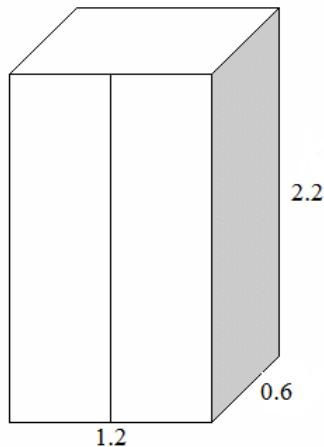


Рисунок А.19 – Шкаф

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 м³ помещается 750 кг зерна. Длина короба должна быть в 2 раза больше ширины, а высота в 1,5 раза больше ширины. 1 м³ 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 м²стекла 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

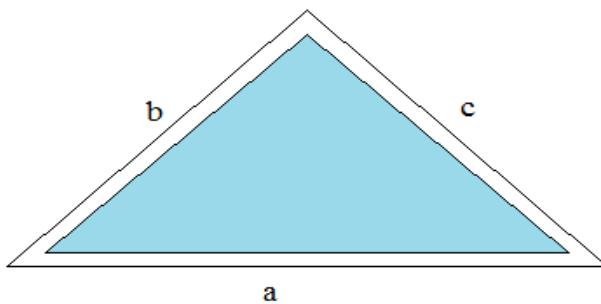


Рисунок А.20 – Окно

Таблица А.31 – Размеры окон

Вариант	a, м	b=c, 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?

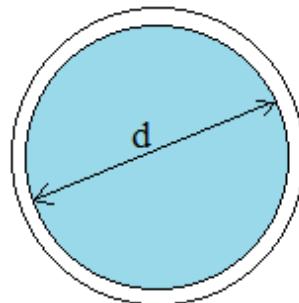


Рисунок А.21 – Окно

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?

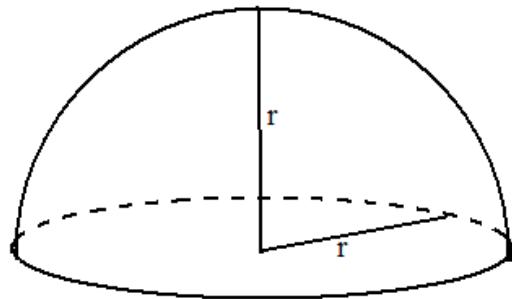


Рисунок А.22 – Купольная теплица

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?

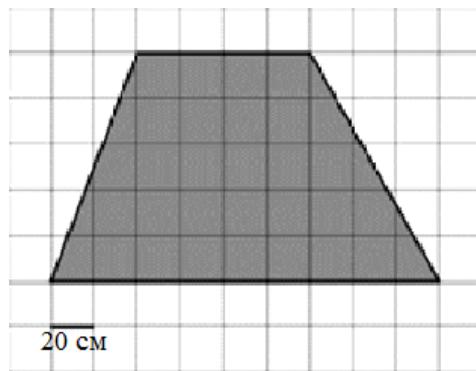


Рисунок А.23 – Проем

Задача №5

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

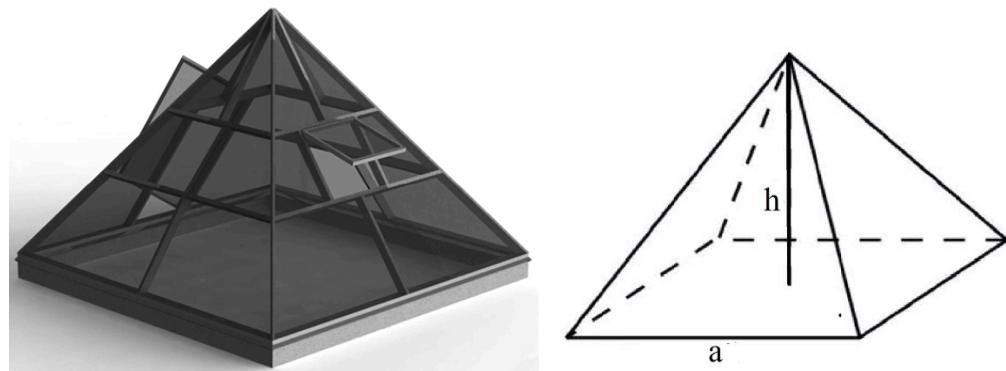


Рисунок А.24 – Пирамидальная теплица

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 (a), 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 (a), 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 (a), 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 .

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

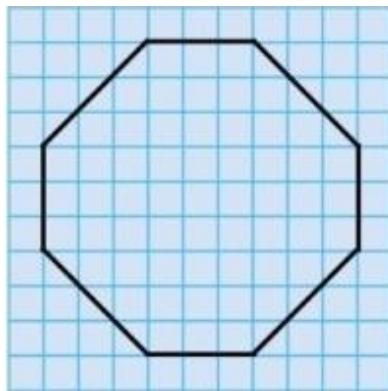


Рисунок А.26 – Схема пола

Таблица А.38 – Данные для расчета

Вариант	Площадь покрытия 1 упаковки ($S_{1\text{уп.}}$),
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 1,5x1,1 метров.

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

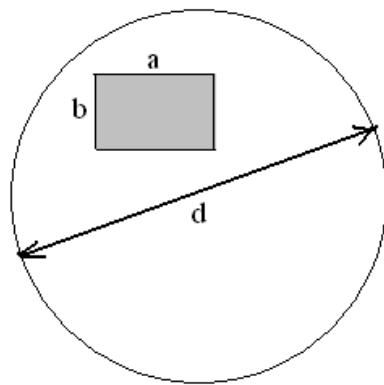


Рисунок А.27. Схема пола

Таблица А.39. Данные для расчета

Вариант	Диаметр (d), м	Расход гвоздей (q), кг/
№ 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.

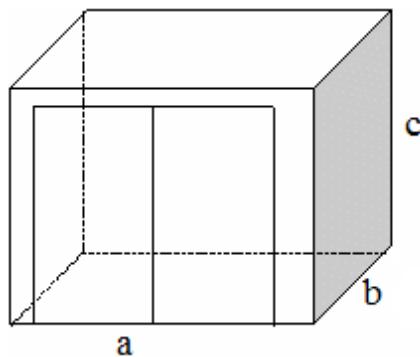


Рисунок А.28 – Гараж

Таблица А.40 – Данные для определения размеров гаража

Вариант	длина- a (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 . Высота холла – 3м. 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

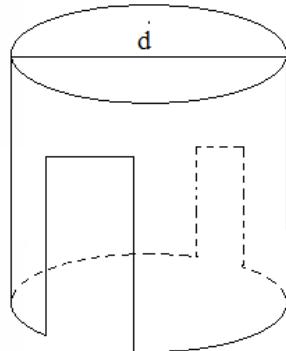


Рисунок А.29– Холл

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× 1,8 м и 1 дверь – 1,2× 2,1 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

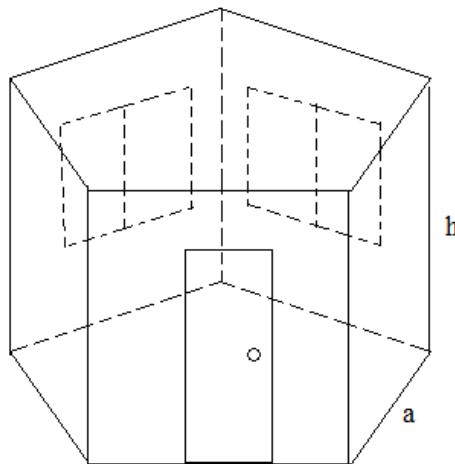


Рисунок А.30 – Спальня

Таблица А.42 – Данные для определения размеров спальни

Вариант	длина- a (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.

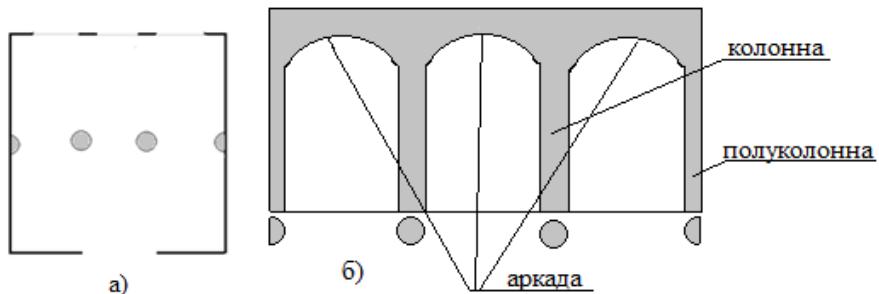


Рисунок А.31 – Аркада: а) вид сверху в гостиной; б) вид сбоку

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 15мм. 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

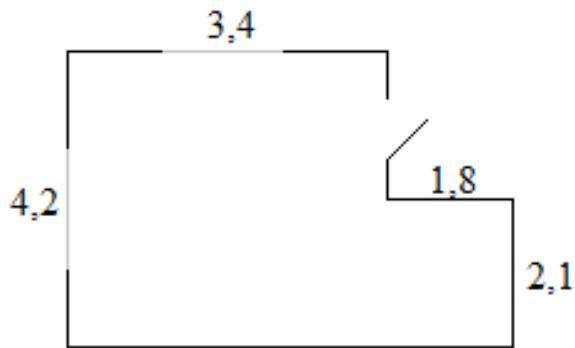


Рисунок А.32– Комната для оштукатуривания

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

Задача №3

Какое количество рулонов обоев понадобится для оклейки стен в спальне, в которой имеется одна дверь размерами $1,2 \times 2,1$ м, и два окна – $1,5 \times 1,5$ м? Размер обоев одного рулона составляет $0,6 \times 10$ 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, $CK=2,7$ м, угол $CDA=30^\circ$.

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

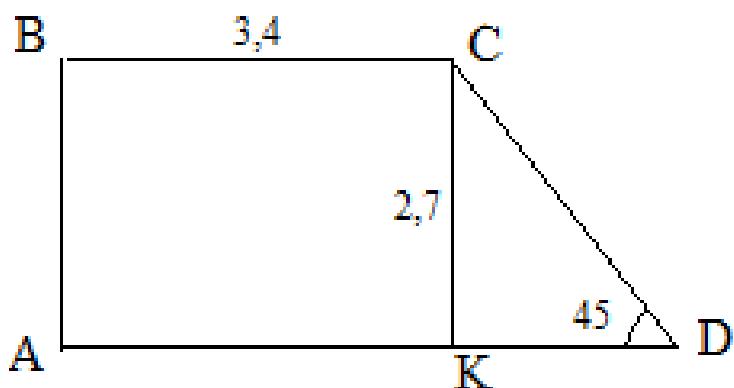


Рисунок А.33 – Прямоугольная трапеция ABCD

Таблица А.48 – Норма расхода водоэмульсионной краски

Вариант	Вид водоэмульсионной краски	Норма расхода на 1 слой, кг/	Норма расхода на 2 слой, кг/
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.

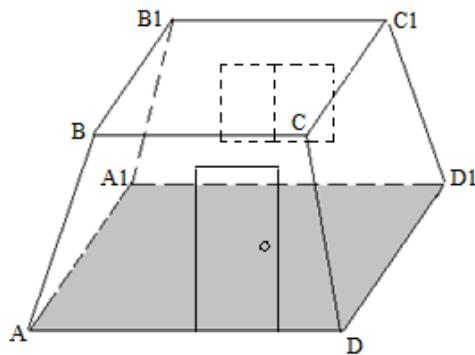


Рисунок А.34 – Комната на мансарде

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 ванной плиткой не укладывается.

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

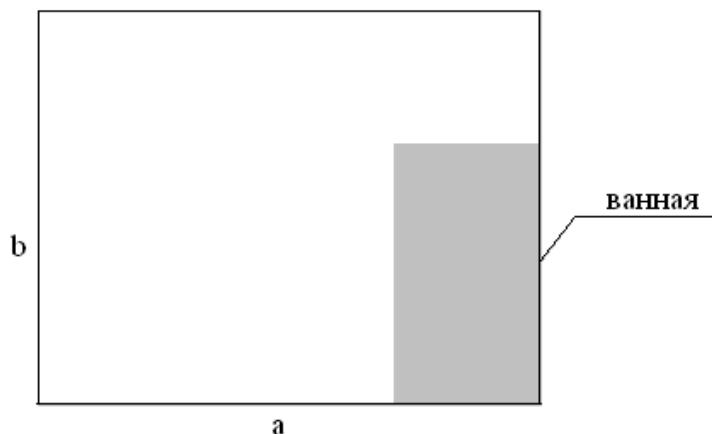


Рисунок А.35 – Схема ванной комнаты

Таблица А.50 – Размеры ванной комнаты

Вариант	Длина (a), 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 размеров плитки

Вариант	Длина (a), 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 . Используют одинаковую однотонную плитку с размерами, указанными в таблице А.52.

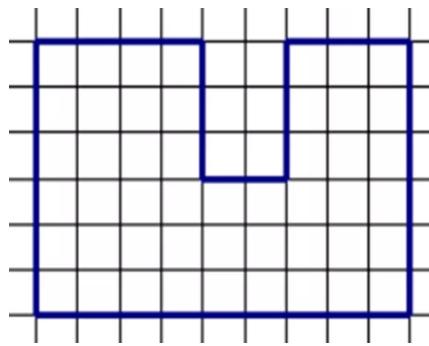


Рисунок А.36 – Схема комнаты

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. Заработка определяется по площади поверхности: 1 – 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