

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Алгебра и геометрия»

(наименование кафедры)

44.04.01 «Педагогическое образование»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Математическое образование»

(направленность (профиль)/специальность)

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ
МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ»

Студент И.В. Белов

Научный
руководитель д.п.н., профессор С.Н. Дорофеев

Руководитель программы д.п.н., профессор Р.А. Утеева

« » 2017 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Р.А. Утеева

« » ¹ 2017 г.

Тольятти 2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ	6
§1. Технология деятельностного подхода.....	6
§2. Деятельностный подход в обучении математике в Федеральных государственных образовательных стандартах	12
§3. Перспектива использования деятельностного подхода в системе среднего профессионального образования.....	22
Выводы по первой главе.....	28
ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА	29
§4. Информационные и коммуникативные технологии.....	29
§5. Технология проблемного обучения.....	39
§6. Технология развития критического мышления.....	52
§7. Деятельностный подход в рамках лекционно-семинарской технологии на примере темы «Формула полной вероятности».....	57
Выводы по второй главе.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	85

ВВЕДЕНИЕ

В связи с вводом новых Федеральных Государственных образовательных стандартов (далее, ФГОС) среднего образования, выявилась новая задача по формированию личности – развить деятельностный характер обучающихся. Данная линия прослеживается в разделе задач концепции развития математического образования в России.

Поставленная задача – введение деятельностного подхода в современную образовательную программу предполагает частичное изменение деятельности преподавателя на занятиях. В то же время, изменениям должны подвергнуться технологии обучения.

В данных условиях традиционная модель работы с обучающимися, реализующая классическую модель образования, стала неэффективной. В связи с этим, у преподавателей возникает проблема – как сформировать личность обучающегося, при этом, не отходя от плана проведения занятия.

Актуальность рассматриваемой проблемы обусловила выбор темы: «Деятельностный подход к обучению математике студентов средних специальных заведений».

Проблема исследования состоит в определении путей внедрения деятельностного подхода в текущую систему образования в СПО.

Объект исследования – процесс обучения математике в СПО.

Предмет исследования – методические особенности деятельностного подхода при обучении математике в СПО.

Цель исследования - разработка методических основ деятельностного подхода при обучении математике студентов средних специальных заведений (колледжей).

Задачи исследования:

1. Рассмотреть понятие, принципы и структуру технологии деятельностного подхода.

2. Проанализировать требования Федеральных Государственных Образовательных Стандартов по специальностям: “49.02.02 Адаптивная физическая культура”, “44.02.01 Дошкольное образование”, “09.02.04 Информационные системы (по отраслям)”, “09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)”, “44.02.04 Специальное дошкольное образование”, “49.02.01 Физическая культура” к организации уроков на основе деятельностного подхода в обучении СПО и основной ФГОС СПО [41],[42],[43],[44],[45], [46].

3. Разработать модели основных типов уроков математики в технологии деятельностного подхода.

Для решения задач были использованы следующие **методы исследования**: анализ психолого-педагогической, научной и учебно-методической литературы; изучение, наблюдение и обобщение практики; анализ собственного опыта работы в колледже; констатирующий и поисковый эксперимент по проверке основных положений исследования.

Основные этапы исследования:

1 семестр (2015/16 уч.г.): анализ ранее выполненных исследований по теме диссертации, анализ учебников, нормативных документов (стандартов, программ), анализ опыта работы по данной теме (на основе изучения научно-методической литературы и практики работы).

2 семестр (2015/16 уч.г.): определение методических основ исследования по теме диссертации.

3 семестр (2016/17 уч.г.): разработка технологии проблемного обучения, проблемно-дидактической технологии, технологии продуктивного чтения, технологии, основанной на реализации проектной деятельности, технологии уровневой дифференциации, технологии развития критического мышления, информационной и коммуникативной технологии.

4 семестр (2016/17 уч.г.): оформление диссертации, корректировка ранее представленного материала, уточнение аппарата исследования, проведение эксперимента, формулирование выводов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что в нем представлены методические материалы по обучению студентов СПО математике с применением деятельностного подхода, которые могут быть использованы учителями и преподавателями математики, студентами педагогических направлений подготовки при прохождении ими педагогической практики.

На защиту выносятся:

1. Методические рекомендации по реализации деятельностного подхода к обучению математике студентов средних специальных заведений.
2. Разработка лекционно-семинарской технологии на примере темы «Формула полной вероятности».

Апробация результатов исследования осуществлена путем выступлений на: научно-методических семинарах преподавателей, аспирантов и студентов кафедры алгебры и геометрии ТГУ (декабрь 2015, июнь 2016, декабрь 2016, май 2017); научной студенческой конференции «Дни науки» Тольяттинского государственного университета (2016, 2017, первый этап).

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Во введении сформулированы основные характеристики исследования: актуальность, проблема, объект, предмет, цель, задачи и методы исследования.

Глава I посвящена технологиям деятельностного подхода, и их особенностям при реализации ФГОС общего образования в системе средних специальных заведений.

В Главе II представлены технологии деятельностного подхода в СПО (на примере использования в личной практике).

В заключении сформулированы основные результаты и выводы проведенного исследования.

ГЛАВА I. ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ

§ 1. Технология деятельностного подхода

Термин “технология” в педагогических источниках литературы применяется в различном смысле: технология развивающего обучения, технология личностно-ориентированного образования, технология учебного процесса, педагогическая технология, технология обучения, технология деятельностного подхода и т.д.

В научной литературе детально рассмотрена суть каждой из технологий, но в диссертации мы остановимся на технологии деятельностного подхода.

Понятие технологии обычно вводятся авторами неоднозначно, например:

- педагогическая технология – педагогическая специальность;
- педагогическая технология – комплексный интегрированный процесс, включающий обучающихся, преподавателей, мыслительные процессы, средства, способы организации учебной деятельности;
- педагогическая технология – концептуальный пазл педагогических понятий.

Положительным моментом в данном направлении можно выделить попытки авторов определить признаки и свойства педагогической технологии.

Среди *общих признаков* большинство авторов выделяют: результативность, управляемость, целостность, алгоритмируемость.

При переходе от одной программы образовательной системы к следующей (по вертикали и по горизонтали) закономерно возникает проблема согласования учебного содержания и технологии, которая особенно обострилась в последние годы.

Основной причиной возникновения проблемы является вариативность образовательных систем. Одной из приоритетных целей ближайшего перспективного развития образовательной системы в настоящее время является восстановление общности и единства образовательного пространства, воплощающего в жизнь совершенно новую, *деятельностную парадигму*.

Технология деятельностного метода организации обучения позволяет органично выстроить занятие, а также включить каждого ученика в процесс познания.

Данная технология состоит из следующей последовательности шагов:

1. *Самоопределение к деятельности* (организационный момент).

На данном этапе осуществляется мотивирование ученика к процессу получения знания, а также обеспечивается положительное направление ученика к активной деятельности в процессе обучения, конкретно: организуются требования для выявления у обучающегося желания вступить в активную деятельность (желание присоединиться к обсуждению, решению); акцентируется содержательная область (могу).

2. *Актуализация знаний и контроль индивидуального затруднения в процессе учебной деятельности*.

Эта стадия готовит мышление обучающихся к проектировочной деятельности: актуализацию умений и знаний, которыми уже обладают ученики, достаточных для построения нового способа действий.

Помимо этого, в текущем этапе предполагается тренировка соответствующих деятельности мыслительных операций.

Затруднение в индивидуальной деятельности учащихся организуется в завершающей части этапа и фиксируется непосредственно учениками.

Цель данного этапа – повторить изученный ранее материал, который необходим для усвоения нового знания, и выявить возможные затруднения в индивидуальной познавательной деятельности каждого ребенка.

3. *Постановка учебной задачи*.

На данном этапе ученики сопоставляют собственную деятельность с реализуемым способом действий (алгоритмом, понятием и т.д.). На основе полученных сведений выявляется и фиксируется, вербально и знаково, причина затруднения (конкретное место, операция, где возник сбой).

Преподаватель формирует активное обсуждение деятельности обучающихся по изучению появившейся проблемной ситуации в форме эвристической беседы.

Группа должна выявить и зафиксировать вербально причину затруднений.

Таким образом, дети приходят к выводу о недостаточной наполненности багажа знаний, необходимого для разрешения ситуации подобного типа. Окончание этапа взаимосвязано с постановкой цели и формулировкой (или дополнением) темы урока.

Цель данного этапа состоит в том, чтобы ученики могли в непринужденной форме обсудить возникшие затруднения.

4. Построение методов выхода из проблемной ситуации обучающимися (открытие нового знания).

В данной стадии обучающимся предлагается решить проблемную ситуацию различными путями, и на основе выбранного пути необходимо выдвинуть и проверить различные гипотезы.

Преподаватель организует совместную деятельность учащихся в форме мозгового штурма (подводящий, побуждающий диалоги и т.д.).

Дети обдумывают проект последующих действий в сфере обучения: ставят достижимую цель (в данном случае, цель обязательно заключается в выходе из появившейся затруднительной ситуации), выбирают и согласовывают способ достижения цели, строят план предстоящих действий, определяют необходимые для реализации плана средства – алгоритмы, модели и т.д. Процесс постоянно находится под контролем преподавателя.

Новый способ действий запечатлевается в речи и знаках в соответствии с формулировками, принятыми в культуре социума, окружающего детей. Во

время подведения итогов постановляется, что проблемная ситуация разрешена.

5. Первичное закрепление во внешней речи.

Обучающиеся вербально коммуницируют, и методом обсуждения решают простые типовые задания, позволяющие закрепить новый способ действий с вербальным воспроизведением установленного алгоритма. Нередко учитель разделяет группу на команды, чем стимулирует детей к фронтальной работе и парной совместной деятельности.

6. Самостоятельная работа с проверкой самих себя по эталону.

На данном этапе форма работы детей – индивидуальная. Дети выполняют задачи на использование нового способа действий в индивидуальном порядке. Ученики также осуществляют самопроверку, сравнивая каждый выполненный шаг с образцом, и самостоятельно дают оценку проделанной работе. Этап направлен на получение эмоционального отклика ребенка в ситуации успеха и способствует включению учеников в последующую познавательную деятельность.

7. Включение в систему знаний и повторение.

На данном этапе новое знание включается в систему знаний. Детям должны быть предложены задания, содержащие новый алгоритм и новое понятие о знании. При необходимости учитель предлагает задания, где новое полученное знание комбинируется с ранее изученными алгоритмами. Этот метод подходит для подготовки учеников к введению нового знания на последующих занятиях.

8. Рефлексия деятельности (итог урока).

На данном этапе учащиеся должны осознать собственную учебную деятельность, самостоятельно оценить результаты собственной деятельности и класса в целом. В завершении этапа сопоставляется уровень эквивалентности поставленных задач и итога деятельности, так же обозначается цель следующей деятельности.

Разработанную последовательность деятельностных шагов называют *технологией деятельностного подхода* [13].

Особенный характер системно-деятельностного подхода, который заключается в приспособлении к любому типу обучающихся (по уровню знаний), объясняется как синтез традиционной образовательной деятельности преподавателя (этапы 1,2,5-8), как основа новой технологии, соответствующей новой концепции развивающего образования Л.В. Знакова, Л.Г. Петерсона, П.Я. Гальперинной, В.В. Давыдова и др.

Таким образом, технология занимает обширную нишу по формированию личности в образовательном процессе, в соответствии с ФГОС, т.е. составляет как теоретическую, так и практическую базу, которая используется преподавателями при проведении занятий.

Применяя к текущей системе образования, содержащей в себе базовые процессы преобразования навыков и системы формирования личности обучающегося и контролирующую деятельность преподавателя по способу организации преподавателем процесса обучения, стали известны основные условия успешного функционирования процесса обучения, которые представлены в виде нескольких принципов [35]:

1) *принцип деятельности* основывается на формировании общих компетенций обучающихся и продвижение их в развитии не при получении готовых знаний, а в процессе индивидуальных действий, направленных на получение новых знаний;

2) *принцип непрерывности* подразумевает вид организации процесса учебной деятельности, когда результат предыдущего этапа работы побуждает обучающегося на следующий этап, что даёт технологии деятельностного подхода преимущество перед остальными методиками.

3) *принцип единого представления о мире* означает, что у студента чётко должно быть определено назначение каждой отдельно взятой науки, о ее роли в процессе становления обучающимся как специалистом.

4) *принцип минимакса* основан на предположении, что учебное заведение предлагается освоить материал на творческом уровне, при этом, сохраняя все необходимые знания по программе обучения.

5) *принцип психологической комфортности* подразумевает налаживание в учебном заведении положительных связей между участниками образовательного процесса, направленных на идею сотрудничества, взаимопомощи обучающихся.

6) *принцип вариативности* направлен на актуализацию понимания того, что знания могут реально применяться не только к решению учебных примеров и задач, но также могут быть использованы в реальной ситуации.

7) *принцип творчества* подразумевает развитие творческого начала у обучающихся, приобретения уникального опыта творческой деятельности, как в процессе обучения, так и за его пределами [2].

Эта система обучения гарантирует усвоение обучающимися знаний в соответствии с необходимыми нормативами классической модели проведения образовательного процесса.

Основные вышеперечисленные положения, как показал анализ, в полной мере покрывают требования к проведению занятий в современном процессе обучения.

Рассмотрим принципы более детально: постановку исполнителя в процессе обучения, а так же требования к знаниям, умениям и навыкам определяет принцип деятельности; высокая индивидуальная планка развития - принцип творчества; уточняет и устанавливает цель содержания обучения принцип единого представления о мире; принцип вариативности ставит индивидуальные пороги выполнения задач в соответствии с самоцелью обучающихся; фиксацию целей обучения и проверку их достижения реализует принцип минимакса; инвариантность осуществляемого норматива образовательной программы обеспечивает принцип непрерывности; нюансы отношения ученик-учитель регламентирует принцип психологической комфортности.

Подводя итоги, к каждому принципу, как к части общей системы выдвинуты условия реализации его функциональности, что доказывает их достаточность. Так же, их попарная независимость реализует принцип их необходимости.

Таким образом, определенные выше основные положения формируют систему необходимых и достаточных требований к работе образовательной деятельности в парадигме, следовательно, эти положения, как основополагающие постулаты, формируют основные теоретические принципы развивающего обучения.

§2. Деятельностный подход в обучении математике в Федеральных государственных образовательных стандартах

Системно-деятельностный подход начал принимать ключевую роль в научном образовании двадцатого века. Такой подход, как средство получение теоретических и практических знаний, направлен на изучение всех областей изучаемого объекта, и ориентирован на проявление различных типов связей изучаемого объекта с другими объектами [12].

Технология системного подхода стимулирует правильную постановку изучаемых задач в конкретных дисциплинах, таких как педагогика, филологические науки, и др.

Принимая во внимание тот факт, что технология системного подхода в рамках лекционных и практических занятий в паре с системным анализом составляют существенный методический аппарат способа познания, следует данный аппарат включить в образовательный процесс, особенно, в технологию обучения математике [3, 24].

Абсолютно любая научная дисциплина содержит в себе базовые понятия, такие как принципы, аксиомы, теоретические обоснования, тезисы, методики, так и типы деятельности, используемые для реализации процесса познания [5,24].

Рассматривая содержание обучения, традиционная система образования использует ограниченные способы для передачи знаний обучающимся, часто – просто передавая “готовые” знание студентам, когда методика деятельностного подхода является основополагающей современной системы образования [13].

Современная педагогика представляет развитие обучающегося как увеличение количества доступных ему способов деятельности, в связи с чем технология деятельностного подхода в настоящее время подвергается активному использованию [2,3,5].

Целью образования является обучение человека к поведению в обществе, подготовка к будущей профессиональной деятельности, а содержательная часть позиционируется как приобретение навыков и форм взаимодействия с другими людьми в различных видах деятельности.

В последних Федеральных государственных образовательных стандартах ведущую роль занимает системно-деятельностный подход, к которому приложили несколько групп условий к его реализации в образовательной деятельности:

- условий к содержанию основной образовательной программы;
- условий к реализации стандартов;
- условий постановления целей образовательного процесса как достижимых результатов деятельности студентов.

Проектировка новых образовательных стандартов в системе среднего специального образования однозначно определило решение вопросов, связанных с планированием и исполнением образовательного процесса, учитывая цели ФГОС.

Федеральные государственные образовательные стандарты 2014 г. соответствуют сущности системно-деятельностного подхода, который определяет учебную деятельность как процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций, а так же процесс формирования творческой составляющей обучающихся [1].

Стоит отметить, что, несмотря на конкретизацию целей образования в ФГОС, компетенции и компетентности выдвигаются без примеров конкретных видов деятельности и навыков, практических умений, которые должны быть сформированы к концу обучения.

Использование технологии системно-деятельностного подхода поможет в реализации системы непрерывного образования в рамках учебного заведения, если будут выполнены следующие требования к обучающимся:

- личностные;
- коммуникативные;
- познавательные;
- регулятивные.

Универсальных учебных действий

Одной из важнейших целей учителя является формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД), успешное формирование которых напрямую связано с компетентностью преподавателя в плане обеспечения методическим материалом, навыками реализации педагогического проектирования (под этим термином будем понимать создание системы обучения начиная с рабочей программы, заканчивая методами ее реализации, с возможностью изменения субъектов образовательной системы, эффективности достижения УУД).

Перечислим основные функции универсальных учебных действий в учебном процессе:

- создание среды для формирования личности в творческом ключе, ее самореализации, основанной на подготовке к длительному процессу обучения;
- гарантированное усвоение ОК и ПК своей будущей профессии, а так же соответствующих знаний, умений и навыков;
- предоставление обучающимся возможности в индивидуальном порядке реализовывать образовательный процесс в деятельностном формате,

самостоятельно искать пути решения учебных задач, и решать их, осуществлять контроль и оценивание образовательных результатов.

Для того, что бы понять, что такое УУД, необходимо рассмотреть их более подробно. В широком понимании, термин “универсальные учебные действия” понимают, как способность обучаться, они входят в метапредметные результаты.

В узком же понимании термин вводится как система осуществления деятельности обучающегося, обеспечивающая смысловую потребность изучения знаний, умений и навыков.

Перечислим принципы построения курса математики в СПО на основе системно-деятельностного подхода:

- принцип развивающего обучения;
- принцип преподнесения дисциплины “Математика. Алгебра и начала анализа; геометрия” в обобщенности, уникальности;
- принцип системной деятельности во время изучения дисциплины;
- принцип системного построение курса;
- принцип сочетания теоретического материала с профессиональной направленностью.

Различия традиционной модели преподавания математики, и модели, основанной на технологии системно-деятельностного подхода, таковы:

- методы и средства обучения;
- результаты обучения;
- методы подготовки преподавателя к занятиям;
- характер управления обучением;
- тарификация учебных часов на дисциплину;
- содержание образования.

Как показала практика, проектирование образовательной программы с поправками на использование технологии системно-деятельностного подхода, удовлетворяет требованиям ФГОС.

Если подходить к реализации программ обучения с помощью технологического подхода, то необходимо делать поправки на то, что в нём содержатся теоретические положения, идеи, планы, технологии воспитания и обучения будущих специалистов.

Выделим несколько основных совокупностей фундаментальных установок в технологическом формате, которые были выделены за время развития педагогической науки:

- алгоритмическая педагогическая технология, объектом воздействия которой является студент, обеспечивает гарантированный наилучший результат усвоения знаний студентом.

- Стохастическая образовательная технология, задающая во время образовательного процесса обстановку, в которой обучающиеся смогут достичь наивысших результатов развития;

- эмпирическая технология обучения, которая обеспечивает наивысшую усваиваемость содержания материала для среднего студента путём воздействия на содержание обучения.

При реализации технологии системно-деятельностного подхода в обучении, согласно ФГОС, основной частью учебного процесса являются выделенные категории деятельности, студент принимает активное участие в образовании, так как именно деятельность определяет развитие личности. Такой подход к проведению занятий может радикально изменить взаимоотношение учитель-ученик.

В традиционной системе обучения, которая предполагала насыщение обучающихся “готовыми” знаниями, умениями и навыками, основными инструментами для объяснения и усвоения материала были: беседы, наставления, угрозы, нотации, запреты, и т.д. Модель обучения строилась на строгом подчинении и тотальном контроле, позиция преподавателя была удручающей: все ради реализации учебной программы, работа исключительно на требования руководства и прохождение контролирующих инстанций. Все

делалось под копирку, руководствуясь лозунгом “Посмотри, как я делаю, и сделай так же” [35,40].

Но математика не может так работать – для того, что бы понять данную науку, необходимо не только умение понимать как решается конкретная задача, сколько понимание как это сделать, для чего, и что нужно будет изменить в решении, если незначительно изменить условие задачи.

В.В. Давыдов [11], разработчик положения системно-деятельностного подхода к обучению, выделял:

- формирование способа действий – есть конечная цель обучения;
- способ действий должен быть сформирован исходя из реальной деятельности, на которую наложены специальные условия (во время проведения занятий), тогда этот способ будут называть учебной деятельностью.

Технологией получения знаний, умений и навыков является не накопление этих самых знаний, а их формирование в процессе учебной деятельности.

Основные положения технологии деятельностного подхода в ФГОС, нашли свое место в требованиях реализации образовательного процесса: он прилагается к структуре образовательной программы, результатам обучения и организации учебного процесса.

В Федеральном стандарте четко прописано, что нужно сделать, что бы технология системно-деятельностного подхода давала новые образовательные результаты:

- определить реализуемые методики к процессу обучения и ответить на вопрос: как учить?
- найти пути получения искомого результата, дать ответ на вопрос: чему учить? (рабочие программы, УМК, содержание учебного плана);
- четко сформулировать ответ на вопрос: зачем учить? (цель обучения).

Требования ФГОС к управлению процессом обучения, достижению требуемых образовательных целей:

- возможность выбора необходимой технологии обучения, в зависимости от требования к постановке учебного процесса;
- выбор методов реализации учебного процесса, при которых достигается максимальное усвоение знаний, участие студента в процессе обучения;
- организация образовательного процесса обучающихся, включая развитие творческих способностей, индивидуальных особенностей студентов;
- создание таких типов занятий, где можно было бы привлечь каждого желающего в построение образовательного процесса.

Стоит заметить, что системно-деятельностный подход в обучении в процессе реализации, решает следующие методические задачи:

- разработка дифференцированных заданий для апробации сформированности ОК и учебных знаний на любой ступени проведения дисциплины;
- определение итогов обучения в нескольких тезисах, проверка развития личностных качеств обучающихся;
- определение дисциплин, в процессе обучения которым могут быть сформированы УУД.

Ожидаемые образовательные результаты федеральных государственных образовательных стандартов:

- формирование предметных и универсальных способов действий, обеспечивающих возможность продолжения образования;
- воспитание умения учиться - способности к самоорганизации с целью решения учебных задач;
- индивидуальный прогресс в основных сферах личностного развития: эмоциональной, познавательной, саморегуляции.

Под **компетенцией** в ФГОС подразумевается умение обучающегося использовать необходимые знания, умения и личностные качества, в соот-

ветствии с полученным практическим опытом для будущей профессиональной деятельности в соответствующей области.

В Законе «Об образовании в Российской Федерации» компетенция рассматривается как «готовность действовать на основе имеющихся знаний, умений, навыков при решении задач общих для многих видов деятельности».

Общие компетенции (ОК) означают обобщение социально – личностных качеств будущих специалистов, обеспечивающих осуществление профессиональной деятельности на определенном квалификационном уровне.

Основная цель ввода ОК – постановка социализации личности выпускников.

Под **профессиональными компетенциями (ПК)** понимается способность выполнять необходимые действия, напрямую связанные с профессией выпускника.

Современная система образования даёт огромное количество информации для усвоения, поэтому обучающимся важно развить умение воспринимать, анализировать и систематизировать полученную информацию в сжатые сроки, правильно распоряжаться временем, отведенным на выполнение различных учебных задач.

Таким образом, быть компетентным, значит уметь применить знания, умения, опыт, проявить личные качества в конкретной ситуации, в том числе и нестандартной.

Во ФГОС разных специальностей выделены основные ОК и ПК. Если ПК подразумевают, в основном, профессиональные качества будущего специалиста, связанные с конкретной специальностью, то ОК понимают собой развитие личности. В среднем, на каждую специальность приходится 8-10 ОК, список которых представлен в табличном виде (Таблица 1).

Перечень общих компетенций студентов
средних специальных заведений

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных знаниях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Прививание важности получаемой профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Обучение определению способа решения задачи в соответствии с имеющимися данными
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Обучение анализу полученных результатов
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Обучение определению необходимых данных для решения задачи, обучение составлению вывода в соответствии с условиями задачи
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Обучение использованию коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Обучение доказательству правильности решения
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Обучение принятию важных решений
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обучение самодисциплине
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Обучение дифференцированному подходу
ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни здоровья детей.	Осуществлять профилактику физической подготовки.
ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм.	Осуществлять свою профессиональную деятельность в правовом поле

А.В. Хуторской в статье [47] делит общие компетенции на 7 типов:

1. Коммуникативные компетенции.
2. Общекультурные компетенции.
3. Учебно-познавательные компетенции.
4. Информационные компетенции.
5. Ценностно-смысловые компетенции.
6. Социально-трудовые компетенции.
7. Компетенции личностного самосовершенствования.

Компетенции построены таким образом, что в современной модели проведения занятия в СПО практически не остаётся времени на формирование данных компетенций.

Ведь классическое занятие не подразумевает работу в парах, контакт с большой группой лиц, лидерство, поиск информации (т.к. в большинстве случаев преподаватели дают обучающимся готовые знания), частую смену деятельности и т.п.

Данные навыки, если и отрабатываются, то только на факультативах, вне учебных занятий, или не отрабатываются вообще.

Но в стандартах прописано, что компетенции должны вырабатываться на каждой дисциплине, и, соответственно, должны быть отображены как в рабочих программах, так и в контрольно-оценочных средствах по дисциплине.

Классическая модель проведения занятия по математике не предполагает даже части вышперечисленного, поэтому возникает необходимость пересмотреть модель проведения занятия, например, включить в нее технологию деятельностного подхода.

§3. Перспектива использования деятельностного подхода в системе среднего профессионального образования

Текущая ситуация в системе образования – процесс перехода от классической системы образования к технологическому подходу – результат изменения общества, формирования его ценностей и потребностей.

Актуальное содержание проф. образования относится к развитию деятельности личности и ее творческих наклонностей.

Такой акцент на деятельность требует пересмотра некоторых методик ведения образовательного процесса, в основе которых лежит компетентностный подход.

Соответственно, такие требования к уровню подготовки специалистов предполагают повышение компетентности педагогического состава, использование новых педагогических методик.

Многочисленные проблемы, с которыми столкнулись преподаватели при организации учебного процесса в последние годы, связаны не только с введением новых федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования. Нельзя не учитывать изменений в личностных качествах и способностях студентов.

Студенты с трудом усваивают лекционный материал в больших объемах; не случайно по современным требованиям количество лекционных часов не должно превышать треть от времени, выделяемого для изучения конкретной дисциплины.

Они сталкиваются с трудностями в самоорганизации учебной деятельности, предпочитая оставаться ее объектами, а не субъектами; не привыкли формулировать цель своей деятельности, фиксировать и выявлять затруднения, с которыми они сталкиваются в учебном процессе, не умеют осуществлять рефлекссию при подведении итогов своей работы. Эти проблемы не позволяют подготовить конкурентоспособного специалиста.

Деятельностный подход к организации образовательного процесса на современном этапе развития образования позволяет способствовать формированию общих и профессиональных компетенций у студентов в соответствии с требованиями ФГОС СПО [17].

Методы интеграции технологии деятельностного подхода в традиционную систему образования были разработаны под менторством В.В. Давыдова, хотя основные идеи подхода принадлежат не ему, а педагогу, политику, Ф.А.В. Дистервегу.

В наше время “Школа 2000...” реализует и развивает идеи технологии деятельностного подхода.

Российский педагог-методист Л.Г. Петерсон в 1991-1997 руководила разработкой теоретических основ математического образования, в результате чего был выведен новый подход к реализации программ дошкольного и школьного образования – системно-деятельностный.

Новые стандарты образования приняли новый метод, и постепенно начали переходить на деятельностный подход в обучении в начальной школе.

Однако, стоит заметить, что большая часть методов реализации технологии применима к обучающимся любой возрастной категории, а так же могут быть использованы в системе среднего профессионального образования.

Технология системно-деятельностного подхода предполагает ряд требований, с помощью которых становится возможным построение образовательного процесса обучающихся на новом уровне, включающем в себя:

- принцип активности, содержащийся в деятельности студента, которая приводит его к открытию новых знаний в связи с разрешением конфликтной ситуации, в отличие от “готовых” знаний из лекционного материала.

Таким образом, под руководством преподавателя, студент самостоятельно проводит исследовательскую деятельность. Пусть даже такие иссле-

дования позволяют получать знания, которые можно было бы почерпнуть и без исследования, польза от них не уменьшается. Наоборот, проведение таких работ позволяет по-новому переосмыслить восприятия результатов исследования на своём уровне знаний, что способствует формированию как общих, так и профессиональных компетенций;

- принцип преемственности, сутью которого является создание баланса между содержанием образовательной программы и методами ее реализации;

- принцип дифференцированности, который обеспечивает усвоение необходимого минимума общих компетенций, при этом рамки для усвоения дисциплины ограничены исключительно возможностями взятого в отдельности студента в процессе каждого этапа его развития;

- принцип креативности – обеспечивает студентов обстановкой, в которой они имеют возможность проявлять свои индивидуальные навыки в образовательном процессе;

- принцип комфортности, который подразумевает проведение учебного процесса в ключе, сводящим на нет большую часть стрессовых и дискомфортных ситуаций для обучающихся, при этом происходит становление личности через коммуникацию, например – в форме диалога;

- принцип оптимизации, позволяет обучающемуся самостоятельно выбрать метод поиска пути оптимального решения;

- принцип профессиональной направленности, который обеспечивает упорядоченную реализацию в образовательной деятельности обучающихся форм и условий становления профессиональной деятельности специалистов; плавный переход с этапа решения теоретических, прикладных задач, к этапу разрешения реальных задач, близких к будущей профессиональной деятельности в творческом ключе, а впоследствии, реализация проектов производственной деятельности с элементами моделирования.

Приведенные выше принципы в совокупности гарантируют сформированность знаний, умений и навыков в обучающихся, в придерживаясь требований учебного заведения.

Они позволяют сформировать у студентов как базу основных знаний, так и деятельностные компоненты, что соответствует ФГОС.

Во время проведения занятий с элементами системно-деятельностного подхода, особое внимание необходимо уделять формированию профессиональных компетенций обучающихся как во время аудиторных.

Любой тип организации занятия, взять, например, практическое занятие, лекцию, или коллоквиум, ставит перед студентом определенную преграду – проблему, которую он должен научиться решать.

Построенный в таком плане процесс занятия строится на следующих компонентах:

- постановка цели деятельности;
- выбор инструментов деятельности;
- планирование этапов деятельности;
- выделение предмета деятельности;
- рефлексия деятельности.

Во время проведения самостоятельной работы студентов, преподавателю необходимо подталкивать их к нужному пути получения знаний, воссоздавая при этом перед обучающимися проблемную ситуацию, которую необходимо решить с помощью творческих способностей каждого в отдельности взятого студента.

Преподаватель в вышеописанной модели проведения занятия выполняет роль управленца по отношению к деятельности обучающихся.

Для повышения качества обучения, преподавателю необходимо самостоятельно разрабатывать такие УМК, которые будут напрямую связаны с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Так же, следует обратить внимание на распространённую проблему постановки образования в ВУЗах – интегрирование основ общеобразователь-

ных дисциплин в практические задания, из-за чего студенты приспосабливаются решать задачи не с помощью умений из своей профессиональной сферы, а основываясь на фундаментальных дисциплинах.

Такой темп занятия повышает мотивацию обучающихся к изучению профессиональных методов решения проблем, т.к. они, анализируя ситуацию, наблюдают практический смысл в представленных заданиях, что повышает их интерес к будущей профессии.

Следовательно, можно выделить положительные стороны использования технологии деятельностного подхода в обучении:

- студент находится в постоянной деятельности, т.е. развивается как личность;
- максимально задействуется личностный потенциал каждого в отдельности взятого участника образовательного процесса для достижения решения задач;
- умения формируются в процессе решения задач, направленных на будущую профессиональную деятельность обучающегося, т.е. в мотивационном ключе;
- задействование различных коллективных форм проведения занятия, что обеспечивает социальную адаптацию и формирование общеобразовательных компетенций;
- студент предполагает, что все приобретаемые им знания могут напрямую пригодиться ему в осуществлении своей будущей профессиональной деятельности;
- творческое начало личности каждого обучающегося становится основополагающим звеном педагогического процесса;
- при таком подходе налаживается связь между материалами занятий (учебной), заданиями (научной), и профессиональной деятельностью обучающихся как будущих специалистов;

- из объекта педагогических воздействий студент превращается в субъект, осуществляющий познавательную, профессиональную, социокультурную деятельность;

- в деятельностном обучении возможно использование любых педагогических технологий – традиционных и новых [28].

Технология деятельностного подхода точно определяет уровень усвоения общекультурных компетенций, умений и навыков студентов, что вполне отвечает современным образовательным нормам обучения.

Деятельностный подход располагает теоретической концепцией, которая раскрывает методологические, педагогические, дидактические и психологические особенности основных его принципов.

Универсальный характер деятельностного подхода позволяет осуществить преемственность традиционной академической школы и новых концепций образования деятельностной направленности.

Выводы по первой главе

В процессе анализа теоретических основ деятельностного подхода при обучении математики в колледжах были сделаны следующие выводы:

1) Технология деятельностного подхода не может однозначно определяться, ведь она включает в себя множество методик и принципов обучения, что все классифицировать их все, а тем более использовать сразу несколько в процессе обучения – задача трудоёмкая;

2) Технология деятельностного подхода, применяемая к проведению учебного процесса, к традиционной системе образования, помогает сформировать студентам два вида компетенций – общие и профессиональные, в соответствии с ФГОС СПО.

3) Для того, что бы на выходе из учебного заведения выпускники обладали необходимыми общими и профессиональными компетенциями, преподавателям необходимо применять новые образовательные методики.

4) Организуя самостоятельную работу студентов, преподаватель направляет и контролирует процесс добывания новых знаний, ставя перед обучающимися проблему осуществления творческого применения полученной информации;

5) Технология системно-деятельностного подхода формирует у обучающихся необходимые компетенции, что наиболее четко соответствует современным требованиям к выпускникам колледжей во всем мире.

ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА

§4. Информационные и коммуникативные технологии

Современный период развития общества характеризуется сильным влиянием на него компьютерных технологий, которые проникают во все сферы человеческой деятельности, обеспечивают распространение информационных потоков в обществе, образуя глобальное информационное пространство. Неотъемлемой и важной частью этих процессов является компьютеризация образования.

Повсеместное использование к систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельности компьютерных и информационных технологий в образовательной сфере на протяжении последнего десятка лет вызывает обостренный интерес в педагогической науке. Знаменитые российские и зарубежные ученые: Г.Р. Громов, В.И. Гриценко, В.Ф. Шолохович, О.И. Агапова, О.А. Кривошеев, С. Пейперт, Г. Клейман, Б. Сендов, Б. Хантер и др [8] внесли огромный вклад в разрешение проблематики компьютерной технологии обучения.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) представляют собой комплекс методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей [19].

С появлением информатизации в процессе образования возникла целесообразная необходимость пересмотреть задачи имеющейся системы образования. Основополагающими задачами являются:

- качественное улучшение общего уровня подготовки специалистов, основанное на использовании современных информационных технологий в учебном процессе;

- повышение творческого и интеллектуального слагаемых учебной деятельности за счет применения качественно новых, активных методов обучения;
- объединение разнообразных видов деятельности образования (учебной, исследовательской и т.п.);
- приспособление применения и использования информационных обучающих технологий к специфическим индивидуальным (физическим и психологическим) особенностям ученика;
- гарантирование непрерывности и сукцессии в обучающих и воспитательных процессах;
- разработка и внедрение дистанционного образования с использованием информационных технологий;
- Модернизация программно-методической ассекурации учебного процесса [24].

Параметры классификации образовательных средств ИКТ:

1. По разрешаемым задачам педагогики:

- средства, гарантирующие первичную, основную подготовку обучающихся (учебные пособия в электронном формате, системы обучения, системы контроля качества полученных знаний);
- средства подготовки в практической форме (сборники задач, практикумы, конструкторы в виртуальной реальности, имитированные программные модели, тренажеры);
- субсидиарные средства (различного рода энциклопедии, словари, хрестоматии, развивающие компьютерные игры, мультимедийные учебные занятия);
- совокупные средства (дистанционные).

2. классификация по значениям в способе организации образовательной деятельности:

- информационно-обучающие (библиотеки электронного формата, книги на электронных носителях, периодические издания в электронном

формате, словари и справочники, компьютерные программы, направленные на обучение, информационные системы);

- диалоговые (почтовые сервисы в сети Интернет, электронные телеконференции);

- поисковые (каталоги, поисковые системы).

3. классификация по типу информации:

- текстовая информация на электронных и информационных ресурсах (обучающие пособия, задачки, тесты, словари, учебники, информационные справочники, энциклопедии, периодические издания, числовые данные, программные и учебно-методические материалы);

- визуально отображенная информация на электронных и информационных ресурсах (разнообразные коллекции фотографий, фотокарточек или портретов, художественные иллюстрации, фрагменты видеозаписей процессов и явлений, показательные демонстрации экспериментов, экскурсии в видео-формате; статичные и динамические обучающие модели, интерактивные модели; символные объекты: схемы, диаграммы);

- аудиоинформация на электронных и информационных ресурсах (аудиозаписи стихотворений, рассказов, дидактический речевой материал, музыкальные произведения на аудио-носителе, звуки природы, синхронизированные аудио объекты);

- синергия аудио- и видеопотока информации на электронных и информационных ресурсах (Живая и неживая природа на аудио и видео объектах, экскурсии по предметам);

- комбинированная и совмещенная информация на электронных и информационных ресурсах (учебник, обучающие пособия, первоначальные источники информации, хрестоматии, сборники задач, энциклопедии, словари, периодические издания).

4. Применение ИКТ в процессе образовательной деятельности по форме может быть:

- урочным;
- внеурочным.

5. Форма контакта с обучаемым:

технология одновременного режима связи с учеником– «offline»;

технология одновременного режима связи с учеником– «online».

В образовательном процессе возможно выделить некоторые *границы эксплуатации разнообразных образовательных средств ИКТ*:

1. Мотивационный аспект.

Применение ИКТ способствует аугментации интереса обучающихся к предмету и формированию положительной мотивации учеников, вследствие создания условий:

максимально возможного учета индивидуальных образовательных способностей, возможностей и потребностей обучающихся;

расширенного выбора содержания, форм, темпов и уровней проведения обучающих занятий;

выявления творческого потенциала учеников;

овладения обучающимися навыков использования современных информационных технологий.

2. Содержательный аспект. Возможности ИКТ возможно использовать:

- при создании наглядных диалоговых таблиц, изображений и прочих цифровых ресурсов образования по разделенным тематикам и отделам обучающей дисциплины,

- с целью создать индивидуальные пробные мини-уроки;

- с целью разработки интерактивных заданий на дом и тренировочных упражнений для самостоятельного изучения и закрепления материалов обучающимися.

3. Учебно-методический аспект. Учебно-методологическим сопровождением образовательного процесса могут стать электронные и информационные ресурсы. Учитель имеет возможность применять на практике разнообразные средства образовательной сферы с использованием

ИКТ при подготовке к занятию; при донесении до учеников нового материала, в процессе закрепления полученных знаний, в процессе проверки качества полученных знаний; для формирования самостоятельной образовательной деятельности учеников (изучение детьми дополнительного материала и т. п.). Для осуществления качественного контроля оценки знаний различных видов могут быть использованы тесты на персональных компьютерах и тестовые задания. Разнообразные электронные и информационные ресурсы, помимо прочего, может быть использованы педагогом при проектировании учебных и внеаудиторных занятий.

4. Организационный аспект. Использование ИКТ в разнообразных способах организации процесса обучения:

при передаче знаний каждому учащемуся по специальной программе на основе индивидуально разработанного плана; при фронтальной либо подгрупповой формах работы.

5. Аспект контроля и оценки. Тестами и тестовыми заданиями можно максимально точно и в кратчайшие сроки осуществить контроль и оценку образовательных результатов учеников в ИКТ.

Таким образом возникает возможность осуществить различные виды контроля: входной, промежуточный и итоговый.

Тесты возможно проводить как в режиме on-line (т. е. Тест следует проводить на персональном компьютере в диалоговом режиме. Оценка результата тестирования производится системой по заранее заданному алгоритму), так и в режиме off-line (Педагог лично осуществляет оценку результатов с комментариями и, при необходимости, работой над ошибками).

Таким образом, использование ИКТ в преподавании математики не только в значительной степени повышает эффективность обучения, но также и помогает совершенствовать разнообразные формы и методы обучения, увеличивает заинтересованность обучающихся в более глубоком познании программного материала.

Необходимо отметить, что ИКТ – это не только и даже не столько компьютер, это, не в меньшей степени важности, умение работать с информацией: обрабатывать ее, интерпретировать и использовать. В связи с этим возникает необходимость в выделении коммуникативной технологии.

Процесс обучения должен воздействовать не только на мыслительную деятельность детей, но и на их чувства, эмоции: приносить детям положительные эмоции; сопровождаться приятными впечатлениями[1].

Современные ИКТ предоставляют множество дополнительных возможностей для формирования и развития информационной компетенции преподавателей и обучающихся. Применение их зависит от умения включать ИКТ в систему обучения, от профессиональной компетенции педагога, создавая позитивную мотивацию и психологический комфорт, способствуя развитию умений и навыков.

*Система дистанционного обучения как средство реализации
системно-деятельностного подхода*

В современном образовании использование технологии дистанционного обучения к обучению студентов получает широкий охват. Ему способствует стремительный технический прогресс вычислительной техники, которая является неотъемлемой частью этого обучения.

Технология дистанционного обучения в настоящий момент – не новинка. Она активно применяется уже около половины века, однако ее основное применение ранее – лишь прикладное значение к заочному образованию в ВУЗах. Сетевые технологии даже к началу 200-х были не очень сильно развиты, поэтому технология имела ряд значительных минусов:

- скорость интернета была ничтожно маленькой, следовательно, передача сколь угодно малого объема информации занимала длительное время;

- невозможность использования технологии из-за территориальных различий (например, если преподаватель и студент

находились в разных странах);

- плохо развитая система контрольно-оценочных средств, в следствие чего некачественная оценка деятельности обучающегося, невозможность поправки образовательного маршрута студента;

- низкое качество техники для непосредственного захвата изображения во время трансляции, т.е. online.

Технический прогресс, совершенствование электронно-вычислительной техники и стремительное развитие сети Интернет позволили сделать прорыв в технологии дистанционного обучения и сделали его одним из видов обучения, наравне с очным обучением. Важными составляющими технологии дистанционного обучения в 2010-х годах являются облачные сервисы, онлайн приложения, интерактивные учебные курсы, представленные в разделах специализированных сайтах с ограниченным доступом, обеспечивающих полный доступ ко всем видам учебных материалов, начиная с лекций, заканчивая контрольно-оценочными средствами, контролем за процессом обучения.

Реализованы разные платформы для использования дистанционного обучения: Canvas, Sakai, OpenACS, Moodle, Claroline, Atutor и другие. В текущий момент, платформа Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда – самая востребованная платформа для дистанционного обучения, что подтверждается результатами опроса пользователей систем дистанционного обучения (СДО) (рисунок 1).

Популярность Moodle не только в его простоте в использовании (так же, последнюю версию можно скачать с официального сайта — <http://moodle.org>), но и возможностью использования в Moodle библиотек и классов функций на PHP, что делает его чрезвычайно удобным для администраторов в плане добавления новых модулей, разделов и различных систем для конкретного учебного заведения. Платформа Moodle переведена на множество языков и активно используется в 200 и более странах мира.

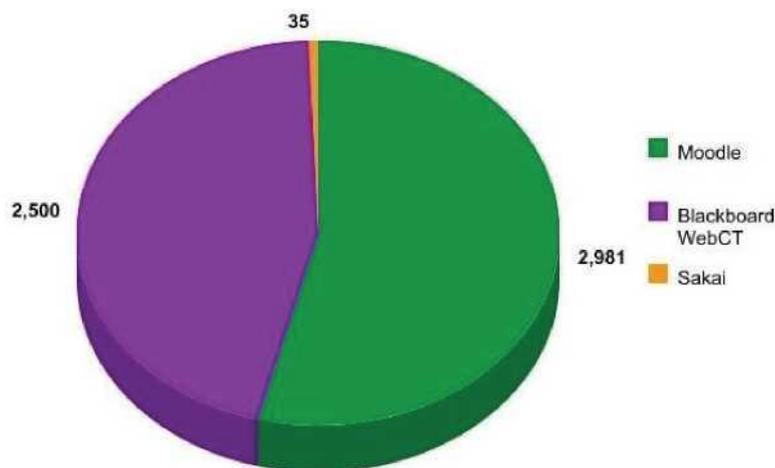


Рисунок 1. Результаты опроса пользователей систем дистанционного обучения

Moodle обладает уникальной системой управления обучением (СУО) – она позволяет свободно создавать, планировать и управлять любым разделом платформы. Интерфейс платформы настолько дружелюбен, что позволяет использовать большую часть возможностей платформы даже преподавателем с низким уровнем пользования персональным компьютером, а так же администрированием, программированием и т.д. Систему очень легко освоить – даже неопытный педагог, который в первый раз видит систему, может с помощью справочных материалов (которые находятся в самой платформе, на русском языке) может создать полноценный раздел своей дисциплины и наполнить его необходимыми ресурсами.

Платформа, по сравнению с другими системами дистанционного обучения, удобна тем, что в ее основе заложены принципы, затронутые в работах Ж. Пиаже, Д. Дьюи и др. В основу легли пять правил, заложенных в основание системы Moodle, которые олицетворяют собой получение новых знаний в процессе поисковой деятельности. Навыки студента будут стабильными, если они основываются на уже устоявшихся и их удастся применять в творческом ключе в образовательном процессе. Во время получения знаний важно не количество нового материала, а вид, в котором он преподносится, а так же его применение в будущей профессии.

Лучший результат прохождения программы обучения получается только если в процессе реализации программы студент что-либо синтезирует, либо изготавливает для учебных нужд в рамках предмета. Именно эти идеи предполагают ФГОС нового поколения, которые на первое место ставят формирование каждой личности обучающегося. Стоит заметить, что современные образовательные программы производят переход от стандартной подачи знаний к активным видам деятельности, учебным действиям. ФГОС четко прописывает, чему должен научиться в плане деятельности каждый студент. Результаты обучения представлены в виде метапредметных, предметных и личностных, результатов. Особенной и важной частью стандарта являются универсальные учебные действия (УУД).

Технология системно-деятельностного подхода – это методика, в которой проблема становления личности студента выходит на первое место. Данная технология развивает не только качества, которые необходимы для достижения результатов ОК и ПК, но и предполагает развитие обучающегося как личности. Использование дистанционного обучения является одним из методов реализации данной технологии. Преподавателю во время работы с платформой необходимо решить всего два вопроса: технический (как создать курс) и содержательный (чем и как его наполнить, как студент будет давать обратную связь).

Сложности с оценкой работ студентов решаются огромным спектром инструментов для оценки работ обучающихся, которые представляют огромный выбор для преподавателя, позволяющие объективно оценить работы (по 5-балльной шкале, 100-балльной, по факту, и т.д.), осуществляется контролирующий аспект непосредственно в процессе обучения.

В данный момент система обучения Moodle используется во многих крупных учебных заведениях, во многих странах СНГ. ГАПОУ ТСПК так же активно использует данную систему не только для дистанционного, но и для очного обучения. Процесс реализации происходит следующим образом:

- установка СДО Moodle на серверный компьютер;
- знакомство педагогического состава с возможностями системы;
- тестирование системы;
- заполнение разделов системы учебными материалами;
- обучение студентов работе с СДО, выдача индивидуальных логинов и паролей.

В настоящее время полностью проведены несколько дисциплин, реализуемых в СДО Moodle. Все студенты были зарегистрированы и успешно освоили СДО. Например, содержание курса “Математика” включает в себя 10 модулей, содержащих весь лекционный и практический материал по дисциплине “Математика; алгебра и начала математического анализа, геометрия”. Так же в курсе содержатся контрольно-оценочные средства, которые позволяют в режиме реального времени протестировать любого студента в любое время суток. Общение со студентами может происходить как через СДО Moodle, так и через электронную почту и другие виды связи.

По мере возникновения необходимости, были введены новые формы для отправки работ, размещены дополнительные материалы, записи занятий и методические наработки. Для проверки и контроля знаний, умений и навыков учащихся используются различные формы работы, такие как тесты, кроссворды, проверочные работы, задания с необходимостью дописать правильный ответ, задания для самопроверки и т.д.

В процессе реализации данной деятельности достигаются следующие задачи:

- увеличивается уровень мотивации обучающихся в процессе выполнения самостоятельной работы;
- повышение самооценки студентов;
- формирование коммуникативных навыков.

Таким образом, в системе управления обучением Moodle можно строить эффективные учебные курсы, реализующие вариативность представле-

ния информации, интерактивность обучения, многократное повторение изучаемого материала, структурирование контента и его модульность, создание постоянно активной справочной системы, самоконтроль учебных действий, выстраивание индивидуальных образовательных траекторий, конфиденциальность обучения, соответствие принципам успешного обучения.

Использование дистанционного обучения помогает сделать процесс образования отвечающим реалиям сегодняшнего дня. Сетевые технологии позволяют преподносить информацию таким образом, чтобы удовлетворить учебные запросы каждого ученика, осуществить индивидуальный подход в обучении, эффективно реализовать системно-деятельностный подход.

§5. Технология проблемного обучения

Иногда, на занятиях ко мне подходят ученики (часто это относится к стереометрии и тригонометрии) и говорят примерно следующее: “Я не понимаю материал, совсем. Допустим, я смогу выучить все теоремы, правила, но решать задачи у меня не получается. Только если по шаблону, да а и то – не всегда. Что я делаю не так?”. Что мне отвечать таким студентам, и как помочь им?

Текущий опыт работы в школе показывает, что основательные, необходимые и доступные знания могут получить все студенты, если со старта (т.е. при поступлении на первый курс) они будут основательно развивать логическое мышление наравне с зазубриванием учебного материала.

Необходимо заинтересовать студентов поиском пути разрешения поставленной учебной задачи. Согласитесь, очень часто происходит следующая ситуация: Вы, как преподаватель, рассказываете материал занятия, показываете в различных аспектах решения задач, наглядно, на Ваш взгляд, понятно, даже для троечника, но студенты все равно не могут усвоить материал, т.к. их мысли занимает далеко не математика. Так как же “настроить” обучающихся на занятие? К сожалению, некоторые дисциплины направлены на

“прохождение” рабочей программы, а не на развитие умственной деятельности обучающегося [7].

Проводя психологическую природу мыслительного процесса, С.Л. Рубинштейн указывал: “Всякий мыслительный процесс является по своему внутреннему строению действием или актом деятельности, направленным на разрешение определенной задачи. Задача эта заключает в себе цель для мыслительной деятельности индивида, соотнесенную с условиями, которыми она задана. Направляясь на ту или иную цель, на решение определенной задачи, всякий реальный мыслительный акт субъекта исходит из тех или иных мотивов. Начальным моментом мыслительного процесса обычно является проблемная ситуация. Мыслить человек начинает, когда у него появляется потребность что - то понять. Мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия” [2].

Если преподаватель не будет следить за этим, предоставляя необходимый материал для размышления, то студенты не смогут состояться как творческие личности.

Любой преподаватель ставит своей целью найти и как можно эффективнее применить методы и технологии обучения, которые позволят дать качественные знания и способствуют развитию личности обучающегося. Но не всегда такое стремление приводит к искомому результату. Временами, прилагая усилия направленные на облегчение процесса усвоения знаний обучающимся, преподаватель проделывает объёмную работу по передаче знаний студентам. Но не всегда такая работа, даже, отточенная годами, приносит свои плоды, т.к. часто бывает, что образовательная модель учебного заведения направлена на результат исключительно в качестве знаний к итоговому тестированию, что идет в разрез с развитием личности студента, т.е. организация обучения становится проблемной [3].

В случае, когда преподаватель качественно усвоит содержание и основу теории организации учебного процесса проблемного обучения, будет систематически и творчески подносить материал, овладеет методами и техни-

ческими средствами обучения, то процесс обучения студентов будет налаживаться. Так же важна дидактическая подготовка преподавателя, т.к. процесс преподавания – искусство завлечь студентов предметом, поразить причинно-следственными связями, пробудить самостоятельную учебную активность, направленную на развитие обучающихся.

5.1. Психолого-педагогические аспекты проблемного обучения

Система образования подвергается изменению постоянно, рассмотрим один из заслуживающих внимания раздел – содержание обучения. Это, логично, побудило внесение изменений в методы и формы организации процесса обучения. Совершенствование содержания образовательной системы повысило как уровень научности обучения, так и общий уровень развития обучающихся. Противостояние за активизацию обучения, в которое включилась большая часть учителей и педагогов, улучшение качества как методической, так и теоретической подготовки преподавателей, улучшение обеспеченности учебных заведений, применение новых образовательных программ, и т.д. – все это подвело взаимодействие преподавателя и студента к изменениям в характере взаимодействия, а так же существенно улучшило качество образования и воспитания в образовательных учебных заведениях.

Таким образом, начала возникать новая дидактическая система – теория развивающего, проблемного обучения. Но что же это такое – проблемное обучение? Каковы же его теоретические аспекты? Что представляют собой пути его организации?

Обучение представляет собой целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности учащихся по овладению знаниями, умениями и навыками, развитию творческих способностей и нравственных этических взглядов. Но даже при одном и том же методическом материале, обучение может кардинально различаться методами передаваемого опыта, или способами взаимодействия студента и преподавателя, т.е. типами обучения.

Один из главных показателей радикально и пропорционально развитой личности – это высокий показатель уровня мыслительной активности обучающихся. Развивающее обучение считается успешным тогда, когда оно ведет к развитию творческих способностей обучающегося, но если нет, то можно говорить только об активизации процесса обучения, о показателях его эффективности, но не более того.

Обучение можно считать развивающим, т.е. приводящим к общему развитию личности, только в том случае, когда преподаватель, основываясь на понимании закономерностей процессов развития мышления, профессиональными педагогическими методами производит работу, направленную на формирование познавательной потребности и мыслительных навыков студентов в процессе обучения их соответствующей дисциплине. Вышеописанное обучения является и обозначается проблемным.

Целью проблемного типа обучения является не только понимание результатов научной деятельности, системы знаний, но и усвоение самого процесса получения этих результатов, формирование как познавательной, так и самостоятельной деятельности обучающегося и развитие его творческих способностей. Рассмотрим этапы формирования теории и практики проблемного обучения:

Первым этапом является период активизации учебного процесса путем более эффективного применения приёмов вариативности учебного материала, его эмоционального повествования, усиление элементов новизны излагаемого материала. Данный этап осуществил прорыв в развитии теории и практики современного и развивающего обучения.

Второй этап описывается дальнейшими поисками путей активизации обучения уже с опорой на новые теоретические положения и с учетом достижений практики первого этапа. Здесь заметно усиливается роль познавательных задач, появляются попытки организации процесса обучения при помощи системы познавательных задач и исследовательских методов обучения.

Третий этап – самый важный в развитии проблемного обучения, т.к. здесь протекает фактическое переосмысление роли и места проблемных ситуаций в процессе обучения и построение теории проблемного обучения в условиях текущей системы обучения с опорой на принцип проблемности усвоения и исследовательский принцип познания. Данная теория содержит в себе все результаты предшествующих точек поиска путей активизации учебного процесса и развития мыслительных способностей обучающихся.

Улучшение процесса обучения студентов определяется желанием преподавателей активизировать учебную и познавательную деятельность обучающихся, т.к. проблемное обучение стимулирует процесс обучения, его так же идентифицируют с активизацией. Понятия “активизация обучения”, “активность обучающегося”, “познавательная активность студента”, “технология проблемного обучения” часто путают между собой.

К началу 1900-х годов сформировалось два основных направления активного обучения. Первое – обучение через учебное действие и необходимость повышения активности обучающегося. Введение этого направления представляло собой попытку активизации деятельности обучающегося. Представленный Выдвинутый В.А. Лаем, Э. Клапаредом, Г. Кершенштейнером и Д. Дьюн принцип чувственной и практической активности при педагогическом его анализе оказался недостаточным [1].

Второе направление, созданное Г. Гаудшем и Г. Кершенштрейнером, содержалось в том, что квинтэссенция активности обучающегося состоит не в физической детальности ученика, а в мыслительной активности, которая, в свою очередь, управляет физической активностью и внешними действиями студента.

Но как правильно определить соотношение активизации познавательной деятельности студентов к проблемному обучению?

Часть преподавателей и учителей определяют эти два понятия, и предлагают исключить термин “проблемное обучение”, что невозможно, так как эти понятия относятся друг к другу как цель и средство ее достижения. К то-

му же, проблемное обучения является ключевым средством к побуждению студента к активной мыслительной деятельности.

Заинтересовать, “зажечь” интерес студента можно различными способами: метод кнута и пряника, адаптацией, и т.д. Но именно эмоциональность и личностный интерес студента являются основными факторами стимуляции умственной деятельности студентов. М. Новацкий писал, что студент активен даже когда преподаватель излагает готовые знания. Различными методами можно поднять его активность, поднять количество действий обучающегося, но это будет еще не проблемное обучение [14].

Суть различия понятий «активизация обучения» и «проблемное обучение» хорошо объясняется, если учитывать выводы психологии мышления. Психологи четко различают понятие «активное мышление», «самостоятельное мышление», «творческое мышление».

Процесс мышления всегда активен и имеет разные уровни. Поэтому любой процесс обучения подразумевает активность. Но в чем проявляется эта активность? Ведь не всякое активное мышление может быть не самостоятельным и тем более не творческим.

Процесс обучения студентов готовым приемам умственной деятельности – это путь достижения обычной активности, а не творческой. Развитие активности путём решения задач в готовых умственных действиях было в школе, в то время, как обучение точным наукам, как физика и математика, довольно-таки редко ограничивается простой зубрежкой.

Тренировка умственных действий – не единственная цель проблемного обучения. Целью является поднятие уровня усвоения студентами понятий, причем не только как отдельных терминов, а как системы умственной деятельности для решения нестандартных задач.

Цель проблемного обучения – это не только тренировка обучающихся в умственных действиях. Цель же на самом деле состоит в том, что бы повысить уровень усваиваемых понятий обучающимися и обучение не сколько отдельным мыслительным процессам, как в хаотичном порядке, сколько же в

систематическом подходе для решения нестандартных задач. Активность эта проявляется в момент, когда студент производит анализ, синтез, обобщение, критику, и т.п., сам получает новую информацию. Иными словами, это обобщение, переосмысление, углубление знаний с помощью ранее пройденного материала, а так же применения новых знаний. Но как студенту понять, когда и как применять уже усвоенные знания для решения новых задач, т.е. интегрируя новые знания дальше? Этому не может научить ни педагог, ни методические материалы – только эмпирический метод, а так же активная самостоятельная работа студента. Поэтапное овладение студентами системой творческих и умственных действий, подводит к накоплению знаний, умений и навыков, а так же бесценного опыта действий, направленных на повышение качества самой умственной деятельности, к формированию особенного типа мышления, которое называют научным, критическим.

Преподаватель играет ключевую роль в этом моменте – ведь именно он создает проблемные ситуации, которые приводят к развитию у студентов специфического типа мышления, а так же навыков выдвижения обоснованных гипотез, самостоятельной постановке проблем и задач, доказательства различных предположений и проверки правильности решения поставленной задачи.

Соответственно, цель активизации обучения студента методами проблемного обучения кроется не в банальной умственной активности, мыслительных операциях, деятельности, а в активизации мышления путем искусственного создания проблемных ситуаций, в создании познавательной заинтересованности и моделировании умственных процессов, адекватных творчеству.

Проблемное обучение предполагает как смену вида деятельности обучающегося, так и изменение структуры занятия. Суть деятельности, осуществляемой при проблемном обучении состоит в том, что студент должен исследовать предоставленный материал так, чтобы он самостоятельно смог получить из него новые знания. Иными словами, это преобразование, углуб-

ление знаний с помощью ранее усвоенного материала или новое применение этих знаний (например, в другой теме). Как уже было сказано, студент не может получить такой опыт по реструктуризации знаний ни из каких источников, кроме самостоятельного метода проб и ошибок, при помощи направления преподавателя. Такой метод обучения называют поисковым, он преподносится как антипод к восприятию готовых знаний от преподавателя в классической системе обучения.

Умственный поиск информации, причинно-следственных связей – процесс не легкий, ведь не каждый поиск связан с появлением какой-либо определенной проблемы. И даже если преподаватель выдал задание ученикам, методическую литературу, то их индивидуальный поиск не осуществит решение проблемы. Студенты, на первый взгляд, могут заняться научно-исследовательскую деятельностью, собирая какой-либо материал, но при этом не решать радикально никаких проблем. Истинная же активизация учащихся проявляется при самостоятельном поиске путей разрешения проблем. Если такой поиск применяется к решению практических задач, изучению теоретического материала, или решению учебной проблемы, то он превращается в проблемное обучение.

Выделяют несколько различий между основным и традиционным обучением – по целям и задачам организации учебной деятельности.

Целью традиционного обучения является формирование системы знаний, овладение основами наук, формирование основ научного мировоззрения, всестороннее и гармоническое развитие каждого ученика.

В свою очередь, цель проблемного обучения – понимание пути получения результатов научного познания, системы знаний, формирование личности обучающегося.

В основе традиционной системы обучения лежит преподнесение педагогом материала занятия, который не требует каких-то особых умственных затрат, т.е. готовый материал.

Основу проблемного обучения составляет принцип учебно-познавательной деятельности студента, метод познания им результатов научных исследований, методов обучения, создание новых объектов или способов применения знаний к решению практических задач.

Во время объяснительно-наглядного обучения возможно воздействие поисковой деятельности студентов, преимущественно при изучении точных наук, где содержание дисциплины располагает к решению задач, синтезу и анализу. Тем временем, использование преподавателем готовых знаний в процессе обучения сильно фигурирует в дисциплинах гуманитарного цикла.

Репродуктивная деятельность так же не исключается, ведь при проблемном обучении студенты могут решать задачи основываясь на объяснении преподавателя, однако анализирующее направление берет вверх над поисковым в дисциплинах гуманитарного цикла.

Во время изложения лекционного материала, преподаватель излагает факты, предварительно самостоятельно анализируя их, и показывает сущность новых определений, аксиом, законов и т.п. Преподаватель в данном случае не создает проблемные ситуации сознательно. Студенты запоминают объяснение преподавателя, а затем самостоятельно воспроизводят полученные знания путём заимствования для решения новых задач.

Во время занятий с применением технологии проблемного обучения, задача учителя состоит в том, чтобы не просто изложить материал, а дать объяснение всем понятиям, сложным моментам, и при этом систематически создавать проблемные ситуации. Затем, можно обратить внимание студентов на поставленные проблемы, предоставить им некоторые факты для решения данных проблем. В свою очередь, студенты, самостоятельно анализируя, сопоставляя имеющиеся знания с полученными фактами, делают соответствующие выводы.

Как итог, у студентов формируются способности к выполнению мозговой активности, направленной на восприятие знаний, развитие памяти, вни-

мания, воображения, творческих способностей. Возможность самостоятельно описывать гипотезы и находить их решения различными способами.

Но применимо ли проблемное обучение к научно-исследовательским методам? Ответ однозначен: нет. Ведь исследовательский подход не в состоянии затронуть весь педагогический процесс. Он завязан на решении конкретных задач, с искусственно созданными проблемными ситуациями.

Исследовательский метод подразумевает практическую активность студентов, связанную со сбором необходимой информации, новых знаний из разных источников.

Таким образом, научно-исследовательский метод принимается как один из методов реализации технологии проблемного обучения.

Технология проблемного обучения основывается на принципе проблемности деятельности обучающегося, осуществляемой через разные виды искусственно созданных учебных проблем, а так же через объединение продуктивной и репродуктивной деятельности студента.

Данная технология позволяет преподавателю самостоятельно выбирать как методы преподавания, так и излагаемый материал. Имеющиеся учебные проблемы гарантируют частично-поисковую, художественную, умственную, творческую или изобретательскую деятельность студента, а так же их компоновку в процессе выполнения самостоятельной работы студента или изложения учебного материала преподавателем. Наиболее универсальными являются проблемные задачи и вопросы, которые позволяют наиболее универсально выразить проблему. Тем не менее, проблемная ситуация может возникнуть сама собой в ходе проведения учебного занятия.

Технология проблемного обучения – это единый вид познания, появившийся в связи с тем, что развитие материально-технической и научной базы продвинуло необходимость развития личности обучающегося, а так же его самостоятельной деятельности в процессе обучения, необходимостью преобразования знаний и умений в усвоенный материал.

Основой данной технологии является объединение деятельности преподавателя и студента, выделяющиеся систематической самостоятельной работой студента, направленной на закрепление полученного материала методом прохождения через проблемные ситуации, созданные преподавателем. Такое обучение описывается как наилучшее сочетание творческой и репродуктивной деятельности преподавателя и обучающегося.

Обозначение “проблемное обучение” объясняется не только этимологией, но и с определением понятия проблемы, т.к. новый учебный материал для обучающихся автоматически становится проблемным. Способы формирования знаний могут быть как проблемными, так и не проблемными. В свою очередь, проблемное обучение – это новый вид обучения, который связан сочетанием постановки учебных проблем и различными методами их решения [11].

Поисковая или частично-поисковая деятельность обеспечивается наличием различных типов учебных проблем, а так же различными видами деятельности обучающегося при образовательной деятельности преподавателя.

В данных рамках, научно-исследовательски метод является одним из множества вариантов самостоятельной деятельности обучающегося, предполагающим исключение сверхактивной деятельности преподавателя во время учебного процесса.

Если же посмотреть на проблемное обучение в сравнении с эвристическими методами, построенными на “подталкивании” обучающегося к решению проблемы, эвристические методы не обязательно приводят к побуждению интереса к предмету у студентов.

Соответственно, эвристические и научно-исследовательские методы обучения напрямую относятся к проблемному обучению, позиционируясь как его часть. Следовательно, они не могут рассматриваться как два отдельных целых.

Возможность использования технологии проблемного обучения позволяет преподавателю использовать различные методы преподавания и варьировать учебный материал.

Искусственное создание преподавателем проблемной ситуации для студента обеспечивает развитие художественной, поисковой, конструкторно-изобразительной деятельности обучающегося. Постановка таких ситуаций способствует активной деятельности по поиску путей их решения, развивая творческую составляющую студента. Такие ситуации, задачи, вопросы являются наиболее эффективными формами выражения проблем. Тем не менее, такая ситуация может появиться произвольно в ходе изложения материала занятия.

В наше время, проблемное обучение – это не метод, как было принято считать ранее, это тип обучения, основанный именно тогда, когда научно-технический прогресс вывел на первое место развитие творческой стороны личности, познавательную способность обучающихся, процесс преобразования их знаний в убеждения в процессе обучения.

Данный тип обучения базируется на отношении вида “студент-преподаватель”, осуществляющийся постоянной творческой индивидуальной учебно-познавательной активностью студентов, направленной на поиски путей устранения проблемных ситуаций.

В результате проблемного обучения, обучающиеся, не просто выводят цепочку самостоятельных выводов под контролем преподавателя, а применяют свои творческие способности, умения анализа и синтеза для построения своего процесса мышления.

Само название «проблемное обучение» связано не столько с этимологией, сколько с сущностью понятия. Дело в том, что новые знания для учащихся всегда проблемны, методы же усвоения могут быть проблемными и не проблемными (репродуктивными).

Проблемное обучение как новый тип обучения включает в себя все ранее известные приемы работы учителя и учащихся, активизирующие учеб-

ный процесс. Но оно содержит и такие принципы и правила (например, умения анализировать проблемные ситуации, видеть проблемы и решать их), которые обеспечивают активизацию не только учебной, но и познавательной деятельности ученика, обеспечивают его систематическую поисковую деятельность. В результате поисковой деятельности формируется опыт творческого усвоения знаний и, что еще важнее, происходит усвоение способов творческой деятельности. Такого результата нельзя добиться только путем традиционно понимаемой активизации учебного процесса.

Основой проблемного обучения служат учебная проблема и проблемная ситуация, которые предполагаются не как автоматический процесс воздействия преподавателя на студента, но как две отдельные виды деятельности, которые имеют прочную взаимосвязь и свою функциональную структуру.

Суть проблемного метода ведения образовательного процесса - постановка преподавателем проблемных ситуаций для студента, а так же такое управление деятельностью студента, попавшего в такую ситуацию, которое позволит прийти к решению данной ситуации с помощью деятельностного подхода, поиска путей решения данной проблемы, применяя при этом творческую активность.

Организация проблемного обучения предполагает применение таких приемов и методов преподавания, которые приводили бы к возникновению взаимосвязанных проблемных ситуаций и предопределяли применение школьниками соответствующих дидактической цели урока методов учения.

Проблемное учение – это учебно-познавательная деятельность учащихся под руководством учителя по усвоению знаний и способов деятельности путем восприятия объяснений учителя в условиях проблемной ситуации, самостоятельного анализа проблемных ситуаций, формулировки проблем и их решение посредством выдвижения предложений, гипотез, их обоснование и доказательства, а также путем проверки правильности решения.

§6. Технология развития критического мышления

Термин «критическое мышление» часто ассоциируется с негативной оценкой событий, фактов, суждений. Возможно, это связано с семантикой слова «критический» в русском языке и российской ментальностью. Однако в определении понятия «критическое мышление» нет того негатива, которым обладает слово в языке. В. А. Болотов отмечает: «Критическое мышление обозначает не негативность суждений, а разумное рассмотрение разнообразия подходов и философий с тем, чтобы выносить обоснованные суждения и решения».

Д. Клустером определено, что критическое - это:

- самостоятельное мышление (формулировка своих идей и убеждений независимо от остальных);
- мышление, при котором информация является отправным, а не конечным пунктом (знание создает мотивировку, без которой нельзя мыслить критически);
- мышление, которое начинается с постановки вопросов и уяснения проблем, которые нужно решить;
- мышление, основанное на стремлении к убедительной аргументации;
- социальное мышление (всякая мысль проверяется и оттачивается, когда ею делятся с другими).

Общие приемы развития критического мышления появились в российской школе в 1997 году благодаря проекту «Чтение и письмо для развития критического мышления», предложенному российским педагогам американскими коллегами. Разработчиками приемов данной технологии являются Куртис Мередит, Чарльз Темпл и Джинни Стилл. Они смогли «переложить» положения теории на язык практики, причем довели свою работу до уровня педагогической технологии, выделив технологические этапы, методические приемы и критерии оценки результата. Таким образом, итоги теоретических

исследований и практической апробации привели к возникновению базовой модели организации учебной деятельности школьников на уроке при развивающей технологии обучения.

Основой для разработки технологии послужили теоретические основы педагогики и психологии, сформированные к концу XX века. Но, согласно мнению разных авторов основой для разработки именно технологических приемов послужила таксономия учебных целей Б. Блума.

Авторский коллектив американских ученых, собрав в России команду педагогов из пяти регионов страны (Москва, Санкт-Петербург, Самара, Новосибирск, Нижний Новгород), провел серию семинаров-погружений с последующей сертификацией обучаемых. Участники данного проекта получили статус эксперта-сертификатора, тренера или учителя ТРМК (технологии развития критического мышления). Далее регионы самостоятельно разрабатывали диссеминацию идей проекта.

Е. Е. Вишнякова характеризует ТРМК как «рамочную технологию», где базовая модель из трех этапов является своеобразной рамкой, в которую вписывается урок. Опираясь на исследования психологов, Е. Е. Вишнякова утверждает, что структура урока на основе ТРМК «соответствует этапам человеческого восприятия: сначала надо настроиться, вспомнить, что известно по этой теме; затем познакомиться с новой информацией; потом подумать, для чего тебе нужны полученные знания и как ты их сможешь применить».

Петербургские ученые и педагоги (И.В. Муштавинская, С.И. Заир-Бек, И.О. Загашев) адаптировали основные идеи проекта к потребностям российского образования. Ими были разработаны проекты «ТРМК в практике средней школы», появились методические пособия и программы повышения квалификации по ТРМК.

И.В. Муштавинская определяет цель данной образовательной технологии так: «Развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать различные стороны явлений)» [14].

Технология структурирована по трем этапам:

1 стадия – «Вызов»

Функции:

Мотивационная (побуждение к работе с новой информацией, стимулирование интереса к теме).

Информационная (вывод «на поверхность» имеющихся знаний по теме.

Коммуникационная (бесконфликтный обмен мнениями).

Деятельность учителя: вызов уже имеющихся знаний по изучаемому вопросу, активизация учащихся, мотивация для дальнейшей работы.

Деятельность учащихся: Ученик «вспоминает», что ему известно по изучаемому вопросу (делает предположения), систематизирует информацию до ее изучения, задает вопросы, на которые хотел бы получить ответ.

Возможные приемы и методы: составление списка «известной информации», рассказ-предположение по ключевым словам; систематизация материала (графическая): кластеры, таблицы; верные и неверные утверждения; перепутанные логические цепочки.

Информация, полученная на первой стадии, выслушивается, записывается, обсуждается. Работа ведется индивидуально, в парах или группах.

2 стадия – «Осмысление. Реализация содержания»

Функции:

Информационная (получение новой информации по теме).

Систематизационная (классификация полученной информации по категориям знания).

Мотивационная (сохранение интереса к изучаемой теме).

Деятельность педагога: Сохранение интереса к теме при непосредственной работе с новой информацией; постепенное продвижение от знания «старого» к «новому».

Ученик читает (слушает) текст, используя предложенные учителем активные методы чтения, делает пометки на полях или ведет записи по мере осмысления новой информации.

Возможные приемы и методы: методы активного чтения: маркировка с использованием значков «v», «+», «-», «?» («Инсерт»); ведение различных записей типа двойных дневников, бортовых журналов; поиск ответов на поставленные в первой части урока вопросы.

Непосредственный контакт с новой информацией (текст, фильм, лекция, материал параграфа). Работа ведется индивидуально или в парах.

3 стадия – «Рефлексия»

Функции:

Коммуникационная (обмен мнениями о новой информации).

Информационная (приобретение нового знания).

Мотивационная (побуждение к дальнейшему расширению информационного поля).

Оценочная (соотнесение новой информации и имеющихся знаний, выработка собственной позиции, оценка процесса).

Деятельность педагога: вернуть учащихся к первоначальным записям предположениям; внести изменения, дополнения, дать творческие, исследовательские или практические задания на основе изученной информации.

Учащиеся соотносят «новую» информацию со «старой», используя знания, полученные на стадии осмысления.

Возможные приемы и методы: заполнение кластеров, концептуальных таблиц, «Толстые и тонкие вопросы», установление причинно-следственных связей между блоками информации; возврат к ключевым словам, верным и неверным утверждениям; ответы на поставленные вопросы; организация устных и письменных круглых столов; организация различных видов дискуссий; написание творческих работ; исследования по отдельным вопросам темы и т.д.

Творческая переработка, анализ, интерпретация изученной информации. Работа ведется индивидуально, в парах или группах.

И.В. Муштавинская утверждает, что «базовая модель («вызов – осмысление – рефлексия») задает не только логику построения урока, но также по-

следовательность и способы сочетания конкретных технологических приемов. Это позволяет говорить об универсальном, надпредметном характере предлагаемой технологии» [14].

Необходимо отметить, что при использовании данной технологии фиксируются этапы деятельности не только учащихся, но и учителя. Как справедливо отмечает С. В. Сафарова «Должна претерпеть изменения и роль педагога: он должен выполнять функции организатора деятельности, консультанта, наставника, сопровождающего самостоятельную деятельность учащегося» [14].

С. И. Заир-Бек утверждает: «В процессе рефлексии та информация, которая была новой, становится присвоенной, превращается в новое знание. Рефлексивный анализ направлен на прояснение смысла нового материала, построение дальнейшего маршрута обучения» [14].

Важной особенностью данного этапа является возможность коллективного обсуждения результатов индивидуальной работы по изучению нового материала на второй стадии технологии. Именно на этом этапе каждый ученик имеет возможность сопоставить свой опыт познавательной деятельности с опытом других. Ведь, как утверждает Д. Брунер, «именно общение с другими людьми делает нас активными познающими субъектами, способными рассматривать мир с разных точек зрения».

Образовательная технология развития критического мышления на всех этапах предусматривает толерантное, уважительное отношение педагога и аудитории к любым высказанным мнениям, пусть даже абсолютно неверным.

§7. Деятельностный подход в рамках лекционно-семинарской технологии на примере темы «Формула полной вероятности»

Одним из следствий совместного применения теорем сложения и умножения вероятностей являются формулы полной вероятности и Байеса. Напомним, что события A_1, A_2, \dots, A_n образуют полную группу, если

$$A_i \cdot A_j = \emptyset, i \neq j, \sum_{i=1}^n A_i = \Omega$$

Тема «Формула полной вероятности» не задана во ФГОС и её рассмотрение недостаточно освещено в современных учебниках, а в некоторых не освещено вовсе. Все это обуславливает актуальность темы данного проекта.

Основная цель изучения темы: сформировать умение сознательно применять формулу полной вероятности.

1. Методический анализ теоретического и практического содержания по теме «Формула полной вероятности»

Методический анализ темы.

Базовые знания:

- пространство элементарных событий;
- классическое определение вероятности
- испытание, опыт;
- совместность событий;
- алгебра событий;
- основы теории множеств;
- основной принцип комбинаторики.

Рассматриваемые сведения:

- формула полной вероятности;
- методы доказательства формулы полной вероятности;
- примеры нахождения полной вероятности;
- связь формулы полной вероятности с формулой Байеса.

Теоретический материал.

Анализ содержания темы «Формула полной вероятности» в различных учебниках, рекомендованных Минобрнауки РФ, показал, что содержание темы “Формула полной вероятности” присутствует только в учебнике **М.Я. Пратусевича** [26]. Однако, предпосылки данной формулы наблюдаются в темах “условная вероятность”, “Сумма и произведение событий”.

В учебнике **М.Я. Пратусевича** определение полной вероятности дается в 11 классе (углубленный уровень) следующим образом: «Пусть имеется n попарно несовместных событий B_1, B_2, \dots, B_n , дающих в объединении всё пространство элементарных событий (иначе говоря, эти события сами могут считаться элементарными). Такая система событий иногда называется полной системой событий. Поскольку для любого события A имеют место равенства

$$A = A \cap \Omega = A \cap (B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n) = (A \cap B_1) \cup (A \cap B_2) \cup \dots \cup (A \cap B_n),$$

причем объединяются попарно несовместные события, то $p(A) = p(A \cap B_1) \cup p(A \cap B_2) \cup \dots \cup p(A \cap B_n)$.

Применив к каждому слагаемому формулу $p(A \cap B) = p(A|B) \cdot p(B)$, получаем $p(A) = p(A|B_1) \cdot p(B_1) + p(A|B_2) \cdot p(B_2) + \dots + p(A|B_n) \cdot p(B_n)$ (3).

Полученная формула называется формулой полной вероятности ».

В учебнике **Г.К. Муравина** [25] определение полной вероятности отсутствует, однако, вводится определение условной вероятности.

В учебнике **М.И. Шабунина** [48] определение полной вероятности отсутствует, однако, вводится определение условной вероятности и формула умножения.

В учебнике **Н.Я. Виленкина** [4] тема и определение полной вероятности напрямую отсутствует, однако, вводятся следующие определения и теоремы:

«Определение. Число, выражающее вероятность события A при условии, что произошло событие X , называется условной вероятностью события A относительно события X и обозначается $P(A|X)$.

Проведенные выше рассуждения показывают, что $P(A|X) = \frac{P(A \cap X)}{P(X)}$ (1). Из формулы (1) вытекает равенство $P(A \cap X) = P(X)P(A|X)$ (2), называемое *формулой умножения*.

Меняя ролями A и X , получаем, что верно и равенство $P(A \cap X) = P(A)P(X|A)$. Сравним формулу (2) с формулой $P(A \cap X) = P(A)P(X|A)$, верной для независимых событий. Видим, что для таких событий верно равенство $P(A|X) = P(A)$. Оно означает, что для независимых событий наступление одного из них не влияет на вероятность другого». Далее, автор предлагает решить две задачи, которые приведут нас к теореме Байеса и формуле полной вероятности (но она так и не будет выведена отдельно). «Пример 1. Пусть имеется a белых и b чёрных мешков, причем в каждом белом мешке лежит x красных и y синих шаров, а в каждом черном мешке - u красных и v синих шаров. Сначала случайным образом выбирают один мешок, а потом из него вынимают шар. Найдём вероятности $P(B \cap K), P(Ч \cap K), P(B \cap C), P(Ч \cap C)$ ». Пример 2. Найдём в примере 1 вероятность вытащить в результате испытания красный шар». Решая второй пример, автор приходит к выводу «Иными словами, $P(K) = P(B)P(K|B) + P(Ч)P(K|Ч)$ и $P(C) = P(B)P(C|B) + P(Ч)P(C|Ч)$. Разобранный пример является частным случаем следующей общей теоремы, называемой теоремой о *полной вероятности*» [4].

2. Обоснование выбора математического профиля для реализации темы «Формула полной вероятности»

Методический проект по теме «Формула полной вероятности» предназначен для математического профиля. Это обусловлено тем, что данная формула является, скорее, ближе к дисциплине “Теория вероятностей”, чем к разделу “Основы теории вероятностей и математической статистики”. Данная формула применяется в ЕГЭ напрямую, в задании номер 4, однако, так

же может помочь при решении более простых задач (так как включает в себя два правила комбинаторики).

3. Обоснование выбора основного учебника для математического профиля

Основным учебником математики для математического профиля выбран учебник **М.Я. Пратусевича**, входящий в федеральный перечень учебников.

Рассматриваемая в данном проекте тема относится к 12 Главе «Элементы теории вероятностей». Тема вводится после рассмотрения тем «Случайные события. Классическое определение вероятности» и «Условная вероятность. Независимые события».

В авторской программе отмечается, что в результате изучения темы учащиеся должны решать задачи на нахождение вероятностей событий.

Таким образом, выбор учебника Г.К. Муравина , О.В. Муравиной [25] обоснован *следующими причинами:*

- учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждений;

- в данном учебнике *представлены* следующие типы задач на формирование понятия формулы полной вероятности: базовые, углубленные, приводящие к формуле Байеса;

- в данном учебнике тема «Формула полной вероятности» вводится напрямую;

- в учебнике наиболее полно раскрыто теоретическое и практическое содержание темы «Формула полной вероятности»;

– учебник удовлетворяет требованиям, предъявляемым проектами федеральными государственными стандартами второго поколения к общему образованию;

– учебник написан на высоком научном уровне, и в то же время понятен для обучающихся.

4. Анализ практического опыта учителей по теме «Формула полной вероятности»

В данном пункте проведем анализ практического опыта учителей по теме «Формула полной вероятности», опубликованный в статьях и учебно-методических пособиях.

В педагогическом практикуме Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой, В.В. Орлова и др. представлен теоретический материал по данной теме, вопросы для самоконтроля, обсуждения на занятиях, задания для подготовки к занятиям, задания для микрогрупп, методологический комментарий к заданиям и несколько решенных примеров. Так же имеется пять задач, для которых решение не предусмотрено, но предлагается выработать собственную методику.

В статье И. М. Красноперовой, «Применение формулы полной вероятности в решении задач ЕГЭ по математике», представлен теоретический материал, а так же разбор пяти задач из ЕГЭ с применением формулы полной вероятности. Автор решает задачи через ввод гипотез.

На сайте «mathprof1.ru», часто используемым как студентом, так и преподавателями, предоставлен теоретический материал по теме, а так же подробное решение девяти задач по теме.

Сайт matbuo.ru предлагает решать задачи, как через гипотезы, так и через события, приводятся ссылки на видео-уроки.

Сайт <https://ege.sdangia.ru/> описывает решения задач по формуле полной вероятности в ЕГЭ.

Т. А. Гаваза в статье ««Трудные задачи» по теории вероятностей в средней школе. Методический аспект», очень подробно разбирает решение двух задач на формулу полной вероятности. В конце предлагается алгоритм решения задач на полную вероятность.

В реферате Б.П. Зеленцова кратко представлен теоретический материал, разобрано решение нескольких типовых задач, и представлены сферы применения формулы полной вероятности и формулы Байеса:

- Математический инструмент в теории вероятностей.
- В статистике – как обобщение предшествующего опыта. Предполагается, что нами накоплен опыт, позволяющий экспериментально оценить априорное распределение вероятностей. Далее мы верим в то, что рассматриваемый нами новый объект относится к той же группе. Это позволяет строить классификаторы, основанные на байесовской формуле.

- В статистике - для сравнения разных моделей в случае, когда априорные распределения настолько нечетки, что вообще несущественны. Очень часто используется ВИС (байесовский информационный критерий).

- Описание умонастроения. Сторонники интерпретации вероятности события как меры субъективной уверенности в его возможности могут пересчитывать эти величины в процессе появления новых данных. Очевидно, что математика здесь может быть подобной мельнице перемалывающей труху: произвол в определении априорных вероятностей может быть опасным.

В журнале “Математика в школе” 2014 г. №4, в статье Г.И. Фалина, “Преподавание теории вероятностей в школе. Часть 3. Условная вероятность и независимость” описывается вывод формулы полной вероятности, производится обоснование пользы использования формулы полной вероятности для решения задач, разобрано решение двух несложных задач.

В журнале “Математика в школе” 2014 г. №8, в статье “Решение задач по теории вероятностей с помощью частотного метода”, авторов Г.И. Фалина, С.В. Дровяникова, рассказывается о применении формул теории вероятностей, в том числе, формулы полной вероятности в задачах по ЕГЭ. В ста-

тье рассказывается, как можно решать такие задачи с помощью интуитивно понятных рассуждений, основанных на понимании вероятности события как частоты наступления этого события в большой серии экспериментов. Так же подробно расписано решение нескольких задач.

Анализ учебно-методической литературы и интернет-ресурсов показывает актуальность рассматриваемой нами темы и необходимость дальнейшего её изучения для реализации проекта.

5. Основные цели и задачи изучения темы «Формула полной вероятности»

Цель: разработать варианты методики обоснования формул полной вероятности и формулы Байеса; сформировать умение сознательно применять формулу полной вероятности и формулу Байеса; показать варианты разработки методики решения задач с применением формул полной вероятности и формулы Байеса на основе алгоритмического подхода.

Задачи:

- *формирование понятия формулы полной вероятности;*
- *формирования навыка решения задач на полную вероятность несколькими способами.*

Теоретический и практический материал, рассматриваемый в проекте «Формула полной вероятности», способствует формированию познавательного интереса и мотивации к математике, развитию творческих способностей обучающихся, развивает навыки работы с учебной литературой; является возможностью дополнительно подготовиться к ЕГЭ; формирует качества математических знаний, тем самым повышает предметные и математические компетенции.

6. Методические особенности и характеристика уровня требований к знаниям, умениям и навыкам обучающихся по теме «Формула полной вероятности и формула Байеса»

В стандарте по математике (профильный уровень) прописано, что обучающиеся должны:

знать/понимать

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– в результате изучения предметной области "Математика и информатика" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

уметь:

- решать задачи на нахождение вероятностей событий.

Требования к уровню подготовки обучающихся к концу изучения темы "Формула полной вероятности".

Обучающиеся должны знать / понимать:

- условную вероятность;
- формулу полной вероятности;
- доказательство формулы полной вероятности;
- гипотезу, способ обозначения гипотез;

Уметь:

- выделять гипотезы, обозначать гипотезы;

- сознательно применять формулу полной вероятности для решения задач;
- производить доказательство формулы полной вероятности;

Целесообразность изучения этих тем обусловлена тем, что они относятся к классу взаимосвязанных отношений, позволяющих разрешать проблемные ситуации взаимообратного характера. Следует отметить, что изучение этих тем характеризуется определенными педагогическими, психологическими и методическими условиями.

Выделим методические особенности изучения темы «Формула полной вероятности и формула Байеса».

1. Необходимо выделить последовательную систему испытаний, изучаемую в данной задаче.
2. Определиться с обозначениями всех событий, изучаемых в задаче и, прежде всего, с обозначением события A , вероятность которого необходимо найти.
3. Построить систему попарно несовместных гипотез H_1, H_2, \dots, H_n . Убедиться в том, что объединение всех гипотез дает пространство элементарных событий опыта, изучаемого в данной задаче.
4. Найти вероятности каждой гипотезы и условные вероятности события A при допущении, что произошло событие H_k
5. По формуле полной вероятности находим вероятность события A .
6. Если из условий задачи следует, что событие A свершилось, то по формуле Байеса находим вероятность одной из гипотез при условии, что свершилось событие A .

*7. Обоснование целесообразности использования технологии
лекционно-семинарного для реализации темы
«формула полной вероятности» на практике*

Лекционно-семинарский метод – система обучения, которая предусматривает организацию учебного процесса с использованием различных форм учебных занятий. Среди них можно выделить следующие: вводное занятие, лекция, практические занятия, семинарские занятия, теоретический зачет, зачет по практикуму, консультации, контрольная работа.

Применение технологии лекционно-семинарного метода обосновывается тем, что данная тема изучается, в основном, в ВУЗах, в связи и объемом и содержанием темы, т.е. на лекциях и практических занятиях. Целью применения данного будет формирование теоретического аппарата по данной теме, учить применять полученные знания в практике решения задач.

Учебная лекция. Как один из словесных методов обучения учебная лекция предполагает устное изложение учебного материала, отличающегося большой ёмкостью, сложностью логических связей излагаемого материала, доказательств, обобщений. Лекция, как правило, занимает все занятие.

Лекционная система изложения материала предполагает самостоятельную работу обучающихся с учебником, справочной литературой, другими источниками. Благодаря этой работе формируются умения делать выписки из текста, самостоятельно систематизировать знания. Это, в свою очередь, способствует развитию кругозора, повышения интереса к предмету.

Отличия от урока-лекции в ВУЗЕ: постоянный контроль со стороны учителя за осознанностью восприятия путём постановки вопросов по ходу лекции, краткие беседы, ответы на вопросы, возникающие по ходу лекции, позволяют организовать новый способ познавательной деятельности обучающихся на уроках математики.

8. Конспект урока по математике в 10-11 классах по теме:

«Формула полной вероятности»

Цели урока: сформировать теоретический аппарат по теме “Формула полной вероятности”; применять полученные знания в практике решения задач; продолжить работу по формированию логического мышления.

План лекции

1. Организационная часть (5 минут);
2. Формула полной вероятности (с доказательством) (15 минут);
3. Закрепление изученного материала. (15 минут);
4. Заключительный этап (5 минут).

В результате этой лекции в тетрадях обучающихся появится следующий опорный конспект.

1. Организационная часть (3-5 минут).

Приветствие, запись в журнале, переключка. Повторение базовых знаний методом фронтального опроса.

- пространство элементарных событий;
- классическое определение вероятности;
- испытание, опыт;
- совместность событий;
- алгебра событий;
- основы теории множеств;
- основной принцип комбинаторики.

2. Формула полной вероятности (с доказательством)(10-15 минут).

Одним из следствий совместного применения теорем сложения и умножения вероятностей являются формулы полной вероятности и Байеса.

Напомним, что события A_1, A_2, \dots, A_n образуют полную группу, если

$$A_i \cdot A_j = \emptyset, i \neq j, \sum_{i=1}^n A_i = \Omega$$

Систему таких событий так же называют *разбиением*.

Формула полной вероятности. Пусть события $H_i, i = 1, 2, \dots, n$, называемые гипотезами, попарно несовместны и удовлетворяют условиям:

$$1) H_i \cdot H_j = \emptyset, \text{ если } i \neq j; 2) \sum_{i=1}^n H_i = \Omega$$

Такая совокупность событий H_i образует полную группу событий.

Предположим, что интересующее нас событие A может наступить после реализации одного из событий H_i и известны вероятности $P(H_i), P(A/H_i)$. В этом случае справедлива формула полной вероятности

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A/H_i).$$

Доказательство. Так как события H_i (гипотезы) образуют полную группу событий, то несовместны и события AH_i , сумма которых есть достоверное событие Ω , то-

$$\text{гда } P(A) = P(\Omega \cdot A) = P(\sum_{i=1}^n H_i \cdot A) = \sum_{i=1}^n P(H_i \cdot A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)(A/H_i).$$

Весьма эффективной можно признать графическую иллюстрацию к доказательству (рисунок 2), отражающую общность этой схемы в случае, когда речь идет о разбиении всего пространства событий на несколько, в общем случае, разнородных областей.

Например, в задачах ЕГЭ это разбиение идет на фабрики, которые выпускают стёкла для автомобильных фар, где фабрики имеют разный процент от производства $P(H_i)$ общего числа фар, а так же имеют свой процент брака $P(A/H_i)$. Сюда же можно отнести схемы, в которых рассматриваются склады с изделиями, урны с шарами и т.д.

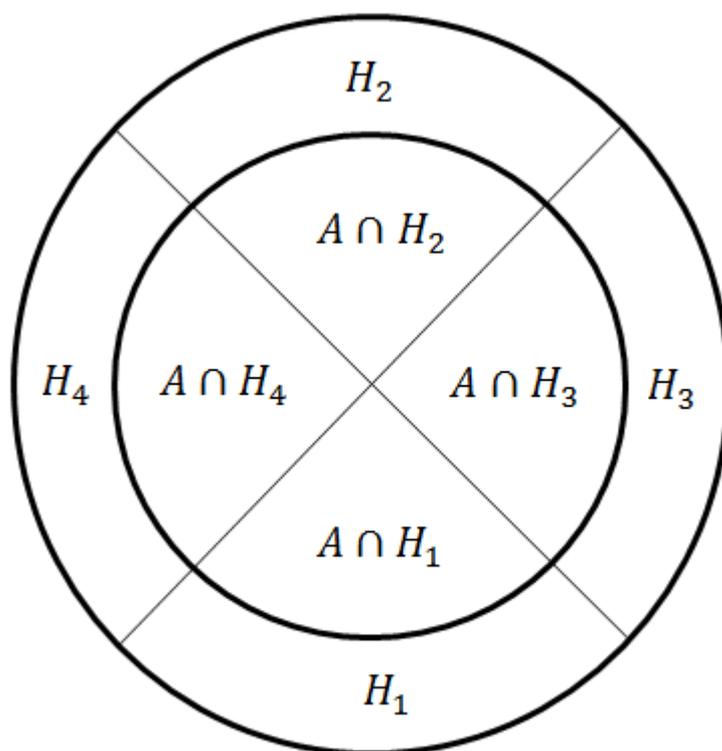


Рисунок 2. Иллюстрация к доказательству.

3. Закрепление изученного материала. (10-15 минут)

Пример 1. Имеются три одинаковых урны (коробки, ящика) с шарами (рисунок 3). В первом ящике 6 белых и 2 черных шара, во втором – 3 белых и 4 чёрных шара, в третьем – 5 белых и 3 чёрных. Какова вероятность, что вынутый шар окажется белым?

Решение. Прежде всего, необходимо понять процедуру применения формулы полной вероятности, в соответствии с событиями – гипотезами, искомое событие (основное), а так же посчитать соответствующие условные вероятности. Часто бывает, что гипотезы интуитивно определяются из условия задачи. В данном примере речь идет о трёх ящиках, поэтому в качестве гипотезы H_1 рассматривается событие “Вынутый шар окажется из первой урны”, в качестве гипотезы H_2 - “Вынутый шар окажется из второй урны”, и, соответственно, H_3 – “Вынутый шар окажется из третьей урны”. В этом случае события H_1 , H_2 и H_3 образуют полную группу событий. Очевидно, что ве-

роятности соответствующих гипотез следующие:

$$P(H_1) = P(H_2) = P(H_3) = \frac{1}{3}.$$

Далее, рассмотрим событие A – “вынутый шар - белый”.

Так как в первой урне всего 8 шаров, из которых шесть белых и два чёрных шара, то вероятность извлечь белый шар $P(A/H_1) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$.

По аналогии получаем, что вероятность извлечь белый шар из второй урны $P(A/H_2) = \frac{3}{7}$ и вероятность извлечь белый шар из третьей урны равна $P(A/H_3) = \frac{5}{8}$. Заключительное действие – применение формулы полной вероятности для получения решения задачи:

$$\begin{aligned} P(A) &= P(H_1)P(A/H_1) + P(H_2)P(A/H_2) + P(H_3)P(A/H_3) \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{101}{168}. \end{aligned}$$

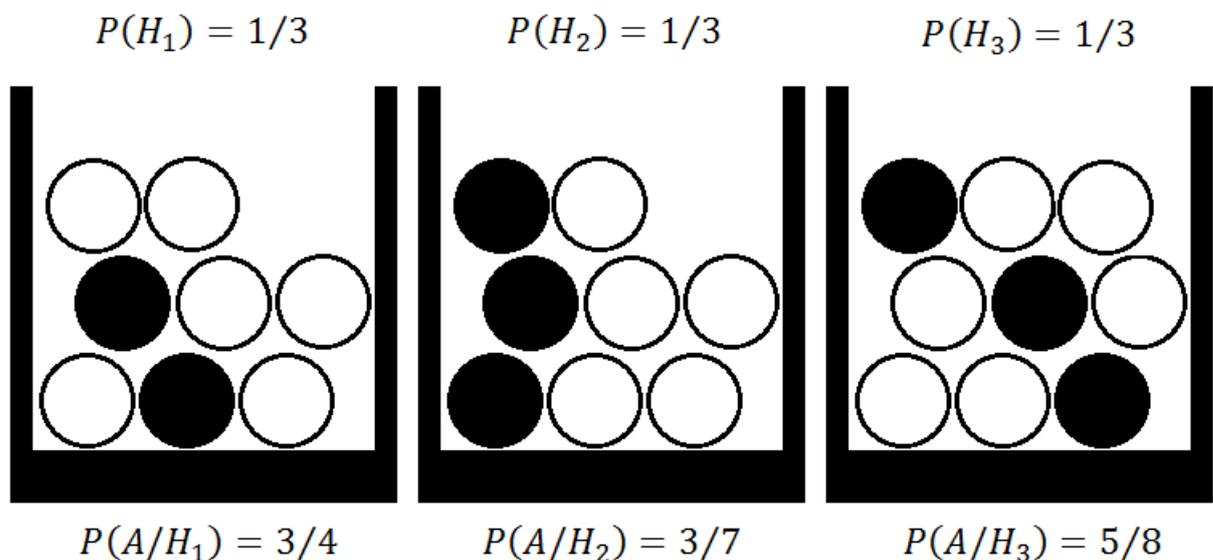


Рисунок 3.

Пример 2. В автомагазин поступили колесные диски для автомобиля «ВАЗ 2110», выпускаемые на трех российских предприятиях. Первое предприятие выпускает 30% колесных дисков от их общего числа, второе – 25%, а третье – остальную часть дисков. Каждое из выпускающих предприятий

характеризуется следующими процентами качества. Первое предприятие дает 99% качества, второе – 98%, а третье - 96% . Наугад взятый диск оказался бракованным. Какова вероятность, что этот диск был изготовлен на третьем предприятии

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад взятый диск оказался бракованным, через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что диск изготовлен соответственно на первом, втором или третьем предприятии.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,01$; $P(A/H_2) = 0,02$; $P(A/H_3) = 0,04$.

Поскольку первое предприятие выпускает 30% колесных дисков от их общего числа, второе – 25%, а третье – 45% дисков, поступивших в магазин, то $P(H_1) = 0,3$; $P(H_2) = 0,25$; $P(H_3) = 0,45$. по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,026$.

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу взятый диск изготовлен на третьем предприятии. Имеем:

$$P\left(\frac{H_3}{A}\right) = \frac{P(A/H_3)P(H_3)}{P(A)} \approx 0,615$$

Также как и в первой задаче важно обратить внимание студентов на смысловую значимость событий $A; H_1; H_2; H_3; A/H_1; A/H_2; A/H_3; H_3/A$. С методической точки зрения необходимо подчеркнуть смысловые различия в событиях $A/H_1; A/H_2; A/H_3; H_3/A$.

Пример 3. В одной студенческой группе обучаются 24 студента, во второй — 36 студентов и в третьей — 40 студентов. По дополнительным главам геометрии получили отличные отметки 6 студентов первой группы, 6 студентов второй группы и 4 студента третьей группы. Найти вероятность

того, что наугад выбранный студент получил по дополнительным главам геометрии отметку «отлично».

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад выбранный студент сдал по дополнительным главам геометрии экзамен на отметку «отлично», через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что наугад выбранный студент сдал по дополнительным главам геометрии экзамен на отметку «отлично» учится в первой, второй или третьей группе соответственно. Эти гипотезы образуют полную группу событий.

Действительно всего студентов в трех группах 100 человек.

Поэтому $P(H_1) = 0,24$; $P(H_2) = 0,36$; $P(H_3) = 0,4$. Легко убедиться в том, что то $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) + P(H_4) = 1$, то эти события образуют полную группу событий.

Из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = \frac{1}{4}$; $P(A/H_2) = \frac{1}{6}$; $P(A/H_3) = \frac{1}{10}$.

Тогда по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) + P(A/H_4)P(H_4) = 0,16$

Также как и в первой задаче важно обратить внимание студентов на смысловую значимость событий $A; H_1; H_2; H_3; A/H_1; A/H_2; A/H_3; H_3/A$. С методической точки зрения необходимо подчеркнуть смысловые различия в событиях $A/H_1; A/H_2; A/H_3; H_3/A$.

Пример 4. В спортивную секцию по баскетболу ходит 10 девушек. На очередной тренировке они играют, набрасывая мяч в кольцо. Для пяти из них вероятность попадания мяча в кольцо равна 0,6, для трех других — 0,5 и для остальных — 0,7. Найти вероятность того, что мяч, брошенный одной из девушек, попало в кольцо.

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад брошенный мяч попал в кольцо, через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что мяч, брошенный в кольцо принадлежит девушке из первой группы, второй или третьей группы соответственно.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,6$; $P(A/H_2) = 0,5$; $P(A/H_3) = 0,7$.

Поскольку всего в команде 10 девушек, то вероятности событий H_1, H_2, H_3 равны соответственно $P(H_1) = \frac{1}{2}$; $P(H_2) = \frac{3}{10}$; $P(H_3) = \frac{1}{5}$.

Поскольку $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) = 1$, то эти гипотезы образуют полную группу событий.

По формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,63$.

Пример 5. В магазин радиотоваров поступила три партии радиоламп, в одной из них содержится 20 штук, в другой - 30, а в третьей 50 штук. Вероятности того, что радиолампы проработают гарантийный срок, равны соответственно 0,7; 0,8; 0,9 для каждой партии. Найти вероятность того, что наудачу взятая лампа из нового поступления радиотоваров проработает гарантийный срок.

Решение. Новое поступление товаров содержит 100 ламп.

В соответствии с методическими указаниями, изложенными ранее обозначим через A событие вероятность которого надой найти, т.е. событие состоящее в том, что наудачу взятая лампа проработает гарантийный срок.

Через H_1, H_2, H_3 обозначим события, состоящие в том, что наудачу взятая лампа принадлежит первой, второй или третьей партии соответственно.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,7$; $P(A/H_2) = 0,8$; $P(A/H_3) = 0,9$.

Поскольку поступило всего 100 ламп, то $P(H_1) = 0,2; P(H_2) = 0,3; P(H_3) = 0,5$.

Следовательно, по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,83$.

В процессе работы над данной проблемной ситуацией важно обратить внимание студентов на смысловую значимость событий $H_1; H_2; H_3; A/H_1; A/H_2; A/H_3$.

С целью развития критического мышления у студентов используем методику работы с взаимобратными задачами: в условии данной задачи будем считать, что вероятность наудачу взятой радиолампы равна 0,83, а вот условную вероятность того что наудачу взятая лампа принадлежит второй партии неизвестной.

Поставим вопрос: Найти вероятность того, что наудачу взятая радиолампа принадлежит второй партии.

Такой подход к обучению студентов разрешению проблемных ситуаций, обуславливает развитие у них критического осмысления поставленной задачи.

По аналогии исследовательскую работу с данной задачей, направленную на развитие у них творческого потенциала, можно продолжить дальше. Возможно увеличение числа партий, изменение количества ламп в каждой партии. Это продолжение может носить самостоятельный или даже индивидуальный характер.

Однако, наша задача состоит в обучении студентов разрешению проблемных ситуаций с применением формулы полной вероятности и формулы Байеса.

Поэтому в рамках нашего занятия целесообразно рассмотреть еще один тип задач.

Пример 6 . В игровом зале имеются 3 одинаковые урны. В первой находятся 4 белых и 6 черных шаров, во второй — 7 белых и 3 черных, а в третьей только одни черные шары. Наудачу выбирается урна и из нее наугад

вынимается один шар. Выбранный наудачу шар оказался черным. Какова вероятность того, что шар вынут из первой урны?

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад взятый шар оказался черным, через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что шар вынут соответственно из первой, второй или третьей урны.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,6$; $P(A/H_2) = 0,3$; $P(A/H_3) = 1$.

Поскольку всего в игровом зале три одинаковые урны, то $P(H_1) = \frac{1}{3}$; $P(H_2) = \frac{1}{3}$; $P(H_3) = \frac{1}{3}$, то по формуле полной вероятности получаем, что

$$P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,615.$$

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу взятый диск изготовлен на третьем предприятии. Имеем:

$$P\left(\frac{H_1}{A}\right) = \frac{P(A/H_1)P(H_1)}{P(A)} \approx 0,32$$

Методическая ценность этой задачи состоит еще и в том, что на ее примере в сознании студентов закрепляется такое понятие как достоверное событие, условная вероятность.

Пример 7. В движущейся мишени имеется три равновероятных уязвимых места M , N и L , при попадании в которые мишень считается убитой. Вероятность попадания стрелка в первое место M равна $0,8$, во второе N - $0,7$ и в третье место L вероятность попадания равна $0,6$. Стрелок производит один выстрел по мишени. Какова вероятность попадания в третье место L , если мишень поражена стрелком?

Решение. В соответствии с методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что мишень поражена, через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что мишень поражена посредством попадания стрелка в одно из уязвимых мест. Поскольку всего в мишени имеется три уязвимых места, то $P(H_1) = \frac{1}{3}; P(H_2) = \frac{1}{3}; P(H_3) = \frac{1}{3}$.

Из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,8; P(A/H_2) = 0,7; P(A/H_3) = 0,6$. По формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,7$.

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность попадания в третье уязвимое место L , если мишень поражена стрелком. Имеем:

$$P\left(\frac{H_3}{A}\right) = \frac{P(A/H_3)P(H_3)}{P(A)} \approx 0,285$$

Пример 8. Для сдачи зачета студентам необходимо подготовить 30 вопросов. Из 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Найдите вероятность того, что этот студент подготовил только 25 вопросов.

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад вызванный студент ответил на поставленный вопрос, через H_1, H_2, H_3, H_4 обозначим гипотезы, состоящие в том, что наугад вызванный студент подготовил соответственно ответы на все вопросы, ответы на 25 вопросов, ответы 20 вопросов и ответы на 15 вопросов. Эти гипотезы образуют полную группу событий.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 1$; $P(A/H_2) = \frac{5}{6}$; $P(A/H_3) = \frac{2}{3}$; $P(A/H_4) = \frac{1}{2}$.

Поскольку всего 25 студентов, причем из них 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15, то $P(H_1) = \frac{2}{5}$; $P(H_2) = \frac{8}{25}$; $P(H_3) = \frac{1}{5}$; $P(H_4) = \frac{2}{25}$.

Легко убедиться в том, что то $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) + P(H_4) = 1$, то эти события образуют полную группу событий.

Тогда по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) + P(A/H_4)P(H_4) = 0,84$

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу вызванный студент из второй группы правильно ответил на поставленный вопрос. Имеем:

$$P\left(\frac{H_2}{A}\right) = \frac{P(A/H_2)P(H_2)}{P(A)} \approx 0,317$$

Пример 9. Для допуска студентов к сдаче зачета в тестовой форме необходимо подготовить 60 вопросов. Из 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Найдите вероятность того, что этот студент подготовил только 15 вопросов.

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад вызванный студент ответил на поставленный вопрос, через H_1, H_2, H_3, H_4 обозначим гипотезы, состоящие в том, что наугад вызванный студент подготовил соответственно ответы на все вопросы, ответы на 25 вопросов, ответы на 20 вопросов и ответы на 15 вопросов. Эти гипотезы образуют полную группу событий.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 1$; $P(A/H_2) = \frac{5}{12}$; $P(A/H_3) = \frac{1}{3}$; $P(A/H_4) = \frac{1}{4}$.

Поскольку всего 25 студентов, причем из них 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15, то $P(H_1) = \frac{2}{5}$; $P(H_2) = \frac{8}{25}$; $P(H_3) = \frac{1}{5}$; $P(H_4) = \frac{2}{25}$.

Легко убедиться в том, что то $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) + P(H_4) = 1$, то эти события образуют полную группу событий.

Тогда по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) + P(A/H_4)P(H_4) = 0,62$

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу вызванный студент из второй группы правильно ответил на поставленный вопрос. Имеем: $P\left(\frac{H_4}{A}\right) = \frac{P(A/H_4)P(H_4)}{P(A)} \approx 0,602$.

Пример 10. Для сдачи экзамена студентам необходимо подготовить 30 вопросов. Из 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Найдите вероятность того, что этот студент подготовил только 20 вопросов.

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад вызванный студент ответил на поставленный вопрос, через H_1, H_2, H_3, H_4 обозначим гипотезы, состоящие в том, что наугад вызванный студент подготовил соответственно ответы на все вопросы, ответы на 25 вопросов, ответы 20 вопросов и ответы на 15 вопросов. Эти гипотезы образуют полную группу событий.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 1$; $P(A/H_2) = \frac{5}{6}$; $P(A/H_3) = \frac{2}{3}$; $P(A/H_4) = \frac{1}{2}$.

Поскольку всего 25 студентов, причем из них 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 — на 25 вопросов, 5 — на 20 вопросов и двое — на 15, то $P(H_1) = \frac{2}{5}$; $P(H_2) = \frac{8}{25}$; $P(H_3) = \frac{1}{5}$; $P(H_4) = \frac{2}{25}$. Легко убедиться в том, что то $P(H_1) + P(H_2) + P(H_3) + P(H_4) = 1$, то эти события образуют полную группу событий.

Тогда по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) + P(A/H_4)P(H_4) = 0,84$

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу вызванный студент из второй группы правильно ответил на поставленный вопрос. Имеем:

$$P\left(\frac{H_3}{A}\right) = \frac{P(A/H_3)P(H_3)}{P(A)} \approx 0,166$$

Пример 11. В игровом зале имеются 3 одинаковые урны. В первой находятся 24 белых и 16 черных шаров, во второй — только белые шары, а в третьей только одни черные шары. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Выбранный наудачу шар оказался черным. Какова вероятность того, что шар вынут из третьей урны?

Решение. В соответствии с теми методическими указаниями, которые были изложены ранее, определимся с обозначениями событий, происходящими в данной проблемной ситуации.

Прежде всего через A обозначим событие, состоящее в том, что наугад взятый шар оказался черным, через H_1, H_2, H_3 обозначим гипотезы, состоящие в том, что шар вынут соответственно из первой, второй или третьей урны.

Тогда из условия задачи следует, что $P(A/H_1) = 0,4$; $P(A/H_2) = 0$; $P(A/H_3) = 1$.

Поскольку всего в игровом зале три одинаковые урны, то $P(H_1) = \frac{1}{3}$; $P(H_2) = \frac{1}{3}$; $P(H_3) = \frac{1}{3}$, то по формуле полной вероятности получаем, что $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + P(A/H_3)P(H_3) = 0,466$.

Следовательно, по формуле Байеса можно найти вероятность того, что наудачу взятый диск изготовлен на третьем предприятии.

Имеем:

$$P\left(\frac{H_3}{A}\right) = \frac{P(A/H_3)P(H_3)}{P(A)} \approx 0,16$$

Методическая ценность этой задачи состоит еще и в том, что на ее примере в сознании студентов закрепляются такие понятия как невозможное и достоверное событие, условная вероятность. Самое важное что есть в этой задаче так это опровержение того факта что черные шары из третьей урны можно извлечь с вероятностью гораздо меньшей чем 1.

В качестве самостоятельной работы над данными задачами студентам можно предложить задания следующего типа:

1. Условия задачи оставьте прежними, измените требование задачи так, чтобы оно являлось следствием данных в ее условии.

2. В условии задачи измените процентный состав числа дисков поступивших в продажу от первого, второго и третьего предприятия. Требование задачи оставьте прежним.

3. В условии задачи измените процентный состав качества дисков, изготавливаемых на первом, втором и третьем предприятиях. Требование задачи оставьте прежним.

4. В условии задачи измените процентный состав числа дисков и качества дисков, изготавливаемых на первом, втором и третьем предприятиях. Требование задачи оставьте прежним.

Задачи для самостоятельного решения

1. Имеются 2 одинаковые урны, первая из которых содержит 2 черных и 3 белых шара, а вторая — 2 черных и 1 белый шар. Сначала наугад вы-

бирается одна урна, а потом из нее извлекается наугад один шар. Какова вероятность того, что будет выбран белый шар? Решите ту же задачу, исходя из условия, что обе урны содержат по два белых и два черных шара.

2. Для сдачи зачета студентам необходимо подготовить 50 вопросов. Из 25 студентов 5 подготовили ответы на все вопросы, 10 — на 25 вопросов, 8 — на 20 вопросов и двое — на 15. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Найдите вероятность того, что этот студент: а) подготовил все вопросы; б) подготовил только половину вопросов.

3. Всего в аренду есть три одинаковых сосуда. Один из них содержит семь зелёных и три жёлтых шара, второй – пять зелёных и шесть жёлтых шаров. Пусть был выбран один сосуд (наудачу). Затем, из него извлекается шар – какова вероятность того, что этот шар а) будет жёлтым; б) окажется из второго сосуда?

4. В магазин поступил товар одного и того же вида в трех разных коробках. Наугад выбирается коробка и из нее вынимается товар. Оказалось, что товар имеет брак. Найти вероятность того, что из первой коробки был вынут бракованный товар. Если известно, что вероятность извлечения бракованного товара из первой коробки равна 0,02, из второй – 0,15 и из третьей 0,01.

4. Заключительный этап

Подведение итогов урока, формулировка выводов по теме, обсуждение практического применения формулы полной вероятности в жизненных ситуациях. Домашнее задание: рассматриваемые сведения, составить и разобрать (или найти задачу из других источников литературы) на применение формулы полной вероятности, к задаче сделать схему.

Выводы по второй главе

В процессе анализа теоретических основ деятельностного подхода при обучении математики в колледжах были сделаны следующие выводы:

1) технология деятельностного подхода содержит в себе несколько методик, а именно: информационные и коммуникативные технологии, технология проблемного обучения, проблемно-диалогическая технология продуктивного чтения, технологии, основанные на реализации проектной деятельности, технологии, основанные на уровневой дифференциации обучения, технология развития критического мышления и т.д.

2) Технологии могут использоваться преподавателем любого уровня, вне зависимости от тематики занятия. Большая вариативность технологий позволяет подобрать необходимую для использования в образовательном процессе из большого множества технологий.

3) Проблемная ситуация может возникнуть на любом этапе образовательного процесса как с помощью преподавателя, так и естественным способом. В зависимости от методов решения обучающимся проблемной ситуации, преподаватель должен подстраивать образовательный процесс в нужное русло, т.е. быть более динамичным, чем в традиционной системе обучения.

4) Теория и методика обучения приемам и способам разрешения проблемных ситуаций может быть основываться не только на прямом применении формул, но и опираться на их наглядно-образные представления. Обучение каждому приему и каждому способу разрешения проблемных ситуаций должно носить деятельностный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе теоретического исследования темы “Деятельностный подход к обучению математике студентов средних специальных заведений” в соответствии с целью и задачами были получены основные выводы и результаты.

1) Федеральные государственные образовательные стандарты средних специальных учебных заведений направлены не только на формирование специалистов в хорошем умственном развитии, но и на специалистов с выраженными личностными качествами, которые необходимо сформировать с использованием системно-деятельностного подхода.

2) Технология деятельностного подхода представляет собой широкий спектр методик, которые могут применяться в различных учебных заведениях и специальностях, вне зависимости от уровня профессиональной подготовки преподавателей.

3) Деятельностный подход основан на искусственном создании преподавателем проблемных ситуаций для обучающихся, с помощью которых адаптируется деятельность обучающихся на занятиях.

4) Технология деятельностного подхода в первую очередь подразумевает активную деятельность обучающихся, как творческую, так и образовательную, направленную на формирование личности.

5) Применение методик деятельностного подхода является ключевым моментом в формировании личности обучающихся.

6) Выделены основные направления применения деятельностного подхода в обучении студентов.

7) Процесс обучения не должен строиться на всех методиках сразу, достаточно включить элементы какой-то одной из методик применения технологии в традиционную систему обучения.

8) В решении задач необходимо поэтапно давать обучающимся необходимые знания, таким образом, подталкивая их к размышлению и развитию их способностей к анализу и деятельности.

9) Разработаны конспекты уроков на применение метода на тему “Формула полной вероятности”.

10) Разработано содержание элективного курса “Теория графов в обучении студентов СПО”.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что поставленные задачи решены, а цель магистерской диссертации достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения/ Педагогика М.: 2009 – №4. – С18-22.
2. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. – М.: Наука, 1973. – 279 с.
3. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика: Пособие для системы профессионального педагогического образования, подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. – М.: МАКС Пресс, 2010. – 80 с.
4. Виленкин Н.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (углублённый уровень) / Н.Я. Виленкин, О. С. Иваншев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. - 18-е изд., стер. - М. : Мнемозина, 2014. - 312 с. : ил. ISBN 978-5-346-02829-1.
5. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков / Под ред. Д.Б. Эльконина и Т.В. Драгуновой. М., 1967. – 325 с.
6. Воронцов А.Б. Практика развивающего обучения по системе Д.Б.Эльконина – М.: ЦПРУ «Развитие личности», 1998. – 360 с.
7. Государственный образовательный стандарт общего образования Донецкой Народной Республики на 2015-2017 гг. – Донецк, 2015.
8. Громыко, Ю.В. Проектирование и программирование развития образования [Текст] / Ю.В. Громыко. — М. : Московская академия развития образования, 1996. — 546 с.
9. Г.И. Фалин, преподавание теории вероятностей в школе. Часть 3. Условная вероятность и независимость. Математика в школе, 2014, №4, с. 34-45.
10. Г.И.Фалин, С.В. Дворянников. Решение задач по теории вероятностей с помощью частотного метода. Математика в школе, 2014, №8, с. 31-36.

11. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интор, 1996. – 544 с.
12. Далингер В.А. Системно-деятельностный подход к обучению математике // Наука и эпоха: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2011. – С. 230–243.
13. Далингер В.А. Компетентностный подход и образовательные стандарты общего образования // Образовательно-инновационные технологии: теория и практика: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Книга 2. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2009. – С. 7–18.
14. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. — СПб: Альянс-Дельта, 2003. — 284 с
15. Загашев И. О., Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В. Учим детей мыслить критически. Изд. 2-е. — СПб: «Альянс «Дельта» совм. с издательством «Речь», 2003. — 192 с.
16. Зинченко, А.П. Игровая педагогика [Текст] / А. П. Зинченко. — Тольятти, 2000. — 184 с.
17. Иванов Д.А., Митрофанов К.Г., Соколова О.В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий: учеб.-метод. пособие. М.: АПКИПРО, 2003.
18. И. М. Красноперова. Применение формулы полной вероятности в решении задач ЕГЭ по математике.
19. Кораблёв А. А. Информационно-телекоммуникационные технологии в образовательном процессе// Школа. – 2006. - №2.
20. Малыгина О.А. Обучение высшей математике на основе системно-деятельностного подхода: учеб.пособие. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 256 с.
21. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.] - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2016. - 463 с. : ил. - ISBN 978-5-09-037071-4.

22. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10—11 классы. Рабочая программа к линии учебников Г. К. Муравина, О. В. Муравиной.
23. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов математ. факультетов пед. университетов / под науч. ред. В.В.Орлова.. – М.: Дрофа, 2007. - 320 с.
24. Методологические и теоретические подходы к решению проблем практики образования : сборник статей. — Красноярск, 2004. — 112с.
25. Муравин, Г.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 11 кл. : учебник / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. - М. : Дрофа, 2014. - 318, [2] с. : ил. ISBN 978-5-358-10963-6.
26. М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень 11 кл. : учебник / М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин. - М. : Просвещение, 2010. - 426 с.
27. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования /Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000
28. Петерсон Л.Г., Агапов Ю.В. Формирование и диагностика организационно-рефлексивных общеучебных умений в образовательной системе «Школа 2000...»: метод.пособие. М.: АПК и ППРО: УМЦ «Школа 2000...», 2009.
29. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Кудряшова Т.Г. Требование к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода. – М., 2006.
30. Приказ Министерства образования и науки ЛНР от 26.12.2014 года № 72 «Об утверждении и поэтапном переходе образовательных организаций ЛНР на временный государственный образовательный стандарт».
31. Приказ об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в

образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2016/2017.

32. Решу ЕГЭ Образовательный портал для подготовки к экзаменам. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://math.reshege.ru/> – Последнее обновление 08.06.2017.

33. Руссо Ж.Ж. Педагогические сочинения: 1981.Т.1. – 498 с.

34. Соломин В.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс :профил. уровень / В. Н. Соломин, К. М. Столбов, М.Я. Пратусевич. - М.: Просвещение, 2010. - 159 с. - ISBN 978-5-09-017189-2.

35. Сухов В.П. Системно-деятельностный подход в развивающем обучении школьников. СПб.: РГПУ им. А.И.Герцена, 2004.

36. Тевс Д.П., Подковырова В. Н. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе: учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Д.П. Тевс, В. Н. Подковырова, Е. И. Апольских, М. В, Афонина. – Барнаул: БГПУ, 2006

37. Т.А. Гаваза, ""Трудные задачи" по теории вероятностей в средней школе. Методический аспект"

38. Хуторской А.В. Технология эвристического обучения. Концепции и модели. — М.: Школьные технологии, 1998. – № 4.

39. Хуторской А.В. Эксперимент и инновации в школе // №6 (2010)Раздел: Теория инновационной и экспериментальной деятельности. – 2010. – №6 с. 2-11.

40. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. – М.: Наука, 1978. – 342 с.

41. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования в редакции Приказа Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. № 1645.[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru> – Последнее обновление 08.06.2017.

42. Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 “Прикладная информатика” (по отраслям) в редакции Приказа Минобрнауки России от 13 августа 2014 г. №1001. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>– Последнее обновление 31.10.2015.

43. Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования по специальности 49.02.01 “Физическая культура” в редакции Приказа Минобрнауки России от 27 октября 2014 г. №1355. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>– Последнее обновление 31.10.2015.

44. Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования по специальности 49.02.02 “Адаптивная физическая культура” в редакции Приказа Минобрнауки России от 11 августа 2014 г. №977. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>– Последнее обновление 31.10.2015.

45. Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 “Дошкольное образование” в редакции Приказа Минобрнауки России от 27 октября 2014 г. №1351. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>– Последнее обновление 31.10.2015.

46. Федеральный государственный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.04 “Специальное дошкольное образование” в редакции Приказа Минобрнауки России от 27 октября 2014 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>– Последнее обновление 31.10.2015.

47. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал "Эйдос". - 2002. - 23 апреля. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm> – 10.06.2017

48. Шабунини М.И. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень : учебник для 11 класса / М. И. Шабунин, А.А.,

Прокофьев, - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 384 с. : ил. ISBN 978-5-94774-453-8.

49. The effectiveness of a teacher professional learning programme: The perceptions and performance of mathematics teachers. - Pythagoras, 35(2), Art #273, 2014.

50. Comparison of Mathematics Performance of First-Year High School Students in Collaborative Learning and Formative Evaluation Methods. - Mathematics Education Trends and Research 2015

51. Cognitive levels and approaches taken by students failing written examinations in mathematics. - Teaching Mathematics and Its Applications, 2013.

52. Discussing perception, determining provision: teachers' perspectives on the applied options of A-level mathematics. - Teaching Mathematics and Its Applications, 2013.

53. The Study of Effectiveness of Cooperative Learning Approach in Teaching of Mathematics at Secondary Levels in Pakistan. - Mathematical Theory and Modeling, 2013.