

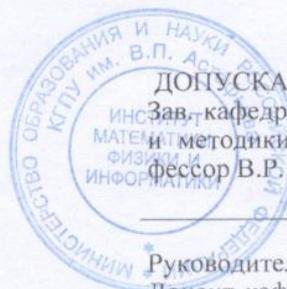
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики и информатики
Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра алгебры, геометрии и методики их
преподавания

Холодков Алексей Геннадьевич

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Дифференцированный подход при подготовке учащихся
к профильному и базовому ЕГЭ по математике
Направление подготовки/специальность 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль Математика



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:
Зав. кафедрой кафедра алгебры, геометрии
и методики их преподавания, д.п.н, про-
фессор В.Р. Майер

_____ (дата, подпись)

Руководитель:
Доцент кафедры алгебры, геометрии и ме-
тодики их преподавания, к.ф.-м.н.
В.В. Абдуллин

_____ (дата, подпись)

Обучающийся:

А.Г.Холодков

_____ (дата, подпись)

Оценка

Отлично.

_____ (прописью)

_____ (дата, подпись)

Красноярск
2016

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. Дифференцированный подход в обучении математике.....	8
1.1. Типы дифференциации.....	8
1.2. Внешняя дифференциация.....	10
1.3. Внутренняя дифференциация.....	12
2. Анализ структуры ЕГЭ по математике.....	18
2.1. Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2013-2014 учебный год.....	18
2.2. Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2014-2015 учебный год.....	23
2.3. Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2015-2016 учебный год.....	27
ГЛАВА II. Методика по подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ по математике на основе дифференцированного подхода.....	33
3.1. Цели подготовки в рамках методики.....	34
3.2. Содержание программы подготовки.....	35
3.3. Основные группы методов обучения.....	38
3.4. Формы обучения.....	42
3.5. Пути реализации методики.....	45
3.5.1. Реализация методики при актуализации знаний по содержатель- ному блоку «Геометрия».....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.	65

Введение

В Концепции математического образования, принятой правительством России в декабре 2013 года, была обозначена важность математического образования в науке, культуре и общественной жизни, так как именно математика занимает одно из важнейших мест среди составляющих мирового научно-технического прогресса. Математика развивает не только познавательные и логические способности человека, но и так же, благодаря четкой систематизации накопленных знаний, изучение данного предмета играет системообразующую роль в образовании, влияя непосредственно на преподавание других дисциплин.

Помимо обозначения важности математических познаний и роли математической науки в сфере образования, в данной концепции так же были актуализированы проблемы развития математической науки и поставлены цели по реализации данной концепции на каждом этапе образования. Согласно содержанию данного документа, в процессе социальных изменений обострились проблемы развития математического образования и науки, которые были объединены в две основные группы: проблемы мотивационного характера и проблемы содержательного характера.

В связи с актуализацией данных проблем, в концепции была сформирована основная цель, в которой говорится о том, что математическое образование в нашей стране должно выйти на лидирующее положение в мире, а математическая наука в Российской Федерации должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности. В свою очередь, процесс получения математических знаний должен быть осознанным и внутримотивационным.

Исходя из выше поставленных целей, в Концепции математического образования были поставлены задачи по развитию математического образования в России. Одной из главных задач, обозначенных в данном документе,

является модернизация содержания математического образования на всех этапах обучения с обеспечением преемственности знаний при переходе на следующий этап, независимо от профиля и направления обучения.

После принятия правительством Российской Федерации, данный документ должен был привести изменения на все этапы образования, а именно:

- Дошкольное и начальное общее образование;
- Основное общее и среднее общее образование;
- Профессиональное образование;
- Дополнительное профессиональное образование, подготовка научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования и научных работников научных организаций, связанных с математической наукой;
- Математическое просвещение и популяризация математики, дополнительное образование.

Учитывая тот факт, что я являюсь выпускником Педагогического университета, я решил остановиться более подробно на этапе основного общего и среднего общего образования и проследить динамику изменений государственной итоговой аттестации выпускников школ за последние годы.

В настоящее время в Российской Федерации введен обязательный экзамен по математике как один из основных показателей уровня знаний умений и навыков учащихся, для получения диплома о среднем полном образовании. ЕГЭ предполагает своеобразную проверку знаний, психологическую и социальную готовность выпускников к постоянно меняющимся условиям реальности.

До 2014-2015 учебного года ГВЭ по математике претерпевал различные изменения в своей структуре, но именно два года назад произошло координальное изменение, разбившее экзамен на базовый и профильный уровень.

Данное новшество, несомненно, можно считать «маленькой революцией» в системе ГИА выпускников школы, так как обычно класс состоит из учащихся с неодинаковым развитием и степенью подготовленности, разной успеваемостью и разным отношением к учению. Соответственно не каждый ученик будет поступать в высшие учебные заведения с повышенным уровнем требований к математической подготовки, поэтому часть класса будет выбирать профильный уровень экзамена, а другая часть - базовый.

Естественно на фоне данных изменений появляется опасность что многие из учащихся сочтут правильным пойти по линии наименьшего сопротивления и выберут базовый уровень экзамена, поэтому перед учителем и семьей ученика встает проблема мотивационного характера, которая требует не только внимательности со стороны двух данных сторон, но и поиска рационального решения данной ситуации, если таковая возникнет.

Однако, несмотря на это, имеет место быть проблема куда более важная, связанная с разбиением класса при подготовке к ЕГЭ на два потока. Заключается она в том, что при традиционной организации обучения учитель не может равняться на всех одновременно в силу ограниченности по времени, выделяемым школьным компонентом, на подготовку к экзамену. Поэтому педагог зачастую вынужден вести подготовку применительно к среднему уровню развития и успеваемости в классе, так сказать, ориентируясь на некоторого «среднего» ученика. В последствии данный подход неизбежно приводит к тому, что «сильные» ученики искусственно сдерживаются в своём развитии, не получая должной нагрузки, теряют интерес к обучению, не требующего от них умственной нагрузки. «Слабые» же ученики, в свою очередь, обречены на отставание, вследствие чего так же теряют интерес к обучению, требующего от них слишком большого умственного напряжения. Так же нужно отметить, что помимо разбиения класса по уровню подготовленности, необходимо учитывать особенности восприятия, мышления и воображения учащихся, которые тоже довольно таки разнятся.

Несмотря на все выше сказанное, учитель, во время подготовки, должен создать оптимальные условия для умственного развития каждого учащегося, чтобы преодолеть возникающие противоречия между массовым характером обучения и индивидуальными особенностями каждого учащегося. Основой успешной сдачи ЕГЭ, безусловно, является правильно организованная подготовка. Все это приводит к необходимости использования уровневой дифференциации не только процесса подготовки, но и обучения математики в целом. Сам же дифференциальный подход в обучении, в рамках класно-урочной системы, позволяет комфортно чувствовать себя и сильным и слабым ученикам, при этом выстроенная данным образом система рассматривает каждого из них как уникальную, неповторимую личность.

В связи со всем выше изложенным, я поставил перед собой цель: «Разработать методику работы с учащимися при подготовке к ЕГЭ по математике, используя основные принципы дифференцированного подхода в обучении по данному предмету».

Объектом моего исследования является организация процесса подготовки к ЕГЭ по математике, с учетом индивидуальных особенностей уровня подготовки учащихся.

Предметом исследования выступает формируемая методическая система, её цели, содержание, методы, формы, средства и пути реализации в ходе подготовки к ЕГЭ по математике.

Руководствуясь поставленной целью, мною были поставлены перед собою следующие задачи:

1. Разобрать и осветить особенности дифференцированного подхода в обучении математике.
2. Проанализировать структуру ЕГЭ по математике и проследить динамику изменений за 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 учебный год.

3. Выявить основные тематические разделы, включающиеся в экзамен;
4. Разработать методику работы с учащимися при подготовке к сдаче ЕГЭ по математике, с учетом особенностей дифференцированного подхода.

Глава I. Дифференцированный подход в обучении математике.

Понятие Дифференциации в переводе с латинского «difference» понимается как разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.

В общем смысле дифференцированное обучение понимается как часть дидактической системы, обеспечивающая специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых. В более узком смысле понятие дифференцированного обучения трактуется как форма организации учебного процесса, в ходе которого деятельность педагога направлена на группу учащихся, составленную с учетом наличия у них каких – либо значимых для учебного процесса общих качеств.

Дифференцированный подход в обучении это процесс создания разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учета особенностей их представителей, включающий в себя комплекс методических, психолого-педагогических и организационно управленческих мероприятий.

1.1 Типы дифференциации

Естественно полагать, что само понятие дифференциации обучения является очень обширным в том плане, что существует множество критериев, с учетом которых происходит разделение учащихся на те или иные группы.

При организации процесса обучения выделяют два основных критерия дифференциации:

- 1) По характерным индивидуально – психологическим особенностям детей.
- 2) По организационному уровню.

Ниже представлены сводные таблицы по данным критериям дифференциации.

Табл.1

Дифференциация по характерным индивидуально – психологическим особенностям детей.

критерий	виды
По возрастному составу	Школьные классы, возрастные параллели, разновозрастные группы
По полу	Мужские, женские и смешанные классы (школы, команды)
По области интересов	Гуманитарные, физико - математические, биолого – химические и др. направления, группы, классы, отделения и школы.
По уровню умственного развития	Профильные, общеобразовательные, коррекционные (классы, школы)
По личностно – психологическим типам	По типу мышления, темпераменту, характеру (в основном при работе в группах)
По уровню здоровья	Физкультурные группы, группы ослабленного зрения, слуха, больничные классы.

Табл.2

Дифференциация по организационному уровню

критерий	виды
Региональная (по типу школ)	Спецшколы, гимназии, лицеи, коледжы, частные школы
Внутришкольная	Уровни по звеньям, профили, отделения, углубления, уклоны, потоки
В параллели	Группы и классы различных уровней: гимназические, классы компенсирующего обучения и т.д.
Межклассная	Факультативные, сводные, разновозрастные группы
Внутриклассная	Малые группы в составе класса

Исходя из выше представленных таблиц можно сделать вывод, что дифференциация обучения подразделяется на два типа: внешнюю и внутреннюю.

1.2 Внешняя дифференциация

Под внешней дифференциацией понимается дифференциация по содержанию, которая предполагает обучение учащихся в разных группах по разным программам, отличающихся глубиной и широтой излагаемого материала. Данный вид дифференциации в школе, как правило, осуществляется по средствам профильного обучения (спец. классы) или же курсов по выбору. При этом одни учащиеся выбирают общекультурный уровень изучения и усвоения учебного материала, другие – прикладной, в соответствии со своими интересами, способностями, склонностями и с учетом возможной в будущем профессиональной деятельности.

Внешняя дифференциация предусматривает создание относительно стабильных групп учащихся. По характеру организации выделяют элективную (иначе говоря, гибкую) и селективную (жесткую) дифференциацию.

Элективная дифференциация предполагает собой свободный выбор предметов вариативной части учебного плана, курсы по выбору, факультативы и внеклассные формы деятельности (кружки, секции и т.д.). Селективная же форма дифференциации предполагает разбиение потока учащихся на общеобразовательные, профильные, специализированные и коррекционные классы и школы.

В зависимости от характера выделяют две основные модели внешней дифференциации: модель потоков и модель гибкого состава класса.

1. Модель потоков. При использовании данной модели разделение учащихся происходит на три потока: продвинутый, средний и низкий. Разделение происходит в соответствии с общим уровнем ин-

теллектуальных способностей, определяемых в ходе наблюдения за учащимися в предыдущие годы обучения либо же в ходе начального периода обучения (с помощью тестов, стандартизированных текстов, вводного контроля и др.). Данная модель характерна для селективной формы дифференциации.

2. Модель гибкого состава класса. Использование данной модели предполагает обучение по основной программе в составе общего потока, однако по ряду предметов учащиеся занимаются в разнородных группах (элективы, факультативы, кружки, секции и др.). Данная модель характерна для элективной формы дифференциации.

Стоит отметить, что внешняя дифференциация уже довольно давно укрепила свои позиции в системе образования и широко используется подавляющим количеством общеобразовательных организаций. В любой системе обучения можно проследить признаки внешней дифференциации, будь то выбор экзаменов по выбору и как следствие посещение тех или иных факультативов, элективов, или же, как пример наличие профильных направлений (классы с уклоном). Однако нужно отметить, что математика на данный момент является одним из обязательных экзаменов для ГИА выпускников школ. Более того, в нашей стране существует множество школ в отдаленной сельской местности, где помимо проблемы ограниченности во времени на подготовку, выделяемым школьным компонентом, так же имеет место быть проблема, связанная с ограниченностью кадров. Зачастую в таких школах всего лишь один учитель математики, и, как правило, в данных заведениях не предусмотрено разбиение на классы с различным уровнем математической подготовки. В данном случае наиболее рациональным выходом из ситуации является закладывание в основу организации процесса обучения принципов внутренней дифференциации. Рассмотрим более подробно понятие внутренней дифференциации и проанализируем методику её применения и основные принципы.

1.3 Внутренняя дифференциация

Внутренняя дифференциация подразумевает различное обучение учащихся в рамках одной, довольно таки большой группы (класса), сформированной случайным образом, без выделения стабильных групп. Чаще всего осуществляется в форме системы уровневой дифференциации.

Данная форма дифференциации выражается в том, что в рамках одного класса (группы) процесс обучения протекает на различных уровнях усвоения материала в рамках одной учебной программы и учебника. При этом, существует так называемый базовый уровень, определяющий успешность освоения учебного материала, являющийся обязательным для всех учащихся. База является показателем обязательного уровня подготовки учащихся, который задается чаще всего в качестве образцов типовых заданий и тестов. На основе данного уровня формируется более сложный, представленный так же в виде комплекса заданий и тестов, но направленный уже в так называемую зону ближайшего развития.

Существуют две основные модели, характеризующие внутреннюю дифференциацию: интегрированная модель и модель разнородных классов.

1). Интегрированная модель подразумевает способ организации процесса обучения, при котором учащиеся с разными способностями помещаются в одну группу. При этом акцент в процессе обучения делается на индивидуальность каждого ребенка, с учетом особенностей его развития и способности к самостоятельному обучению.

2). Модель разнородных классов. Учащиеся при данном способе организации учебного процесса так же обучаются в рамках одного класса. Материал сгруппирован в определенные разделы, на изучение которых отводится определенный промежуток времени. По окончании прохождения материала проводятся диагностические работы, по результатам которых определяется, кому из учащихся нужно откорректировать или же заполнить пробелы в зна-

ниях по данной теме, а кому нужно двигаться дальше, получив более обширный и сложный материал для изучения. При этом у каждого ребенка есть шанс перейти на более высокий уровень, после успешного освоения базы. Данная модель является наиболее актуальной для моего исследования, поэтому в дальнейшем, говоря о дифференциальном подходе, будем подразумевать непосредственно её. Чаще всего данная модель реализуется по средствам уровневой дифференциации, являющейся непосредственно подвидом внутренней дифференциации.

Уровневая дифференциация предполагает, что каждый учащийся должен получить полноценный объем излагаемого учебного материала, увидеть основные способы его применения на практике, его значимость. Однако некоторые учащиеся воспримут и усвоят излагаемый материал только на базовом уровне в соответствии с минимальным уровнем требований, некоторые же смогут продвинуться на более высокий уровень, сумев почерпнуть дополнительный объем сведений из материала, излагаемого учителем или же по средствам учебного материала. При данном способе организации обучения каждый ученик имеет право выбирать на свое усмотрение уровень усвоения и отчетности в результатах своей учебной деятельности по каждой теме или курса в целом. Задачей учителя является организация продвижения достижений учащихся к более высокому уровню знаний и умений по средствам использования методов мотивационного характера.

Говоря в краткой форме, уровневая дифференциация это организация обучения, при которой школьники обучаются по одной программе, в рамках одной группы, при этом каждый из участников данного процесса имеет право и возможность выбирать уровень усвоения материала: обязательный (базовый) или повышенный.

Анализируя выше сказанное можно сформулировать основные принципы уровневой дифференциации:

А) Каждый учащийся должен овладеть обязательным уровнем подготовки.

Б) Обязательный уровень подготовки выделяется и открыто предъявляется всем участникам учебного процесса.

В) Учащиеся не ограничиваются в учебном процессе обязательным уровнем подготовки и имеют возможность перейти на более высокий уровень.

Г) Выбор уровня усвоения и отчетности по результатам учебной деятельности является добровольным.

Д) Должно соблюдаться соответствие содержания, контроля и оценивания знаний при уровневом подходе, при этом контроль достижения уровня обязательной подготовки должен проводиться среди всех учащихся.

Гузик Николай Петрович – заслуженный учитель РФ, директор школы и учитель химии (РФ, Крым) – разработал так называемую «Комбинированную систему обучения», которая включает в себя внутреннюю дифференциацию обучения по уровню и так называемый развивающий цикл уроков по теме.

При использовании данной системы все уроки по каждой теме разбиваются на пять типов, следующих друг за другом:

- Первый – лекции, иначе говоря, уроки общего разбора темы;
- Второй – комбинированные семинарские занятия, в ходе которых происходит углубленная разборка учебного материала в процессе самостоятельной работы (как правило, таких уроков по каждой теме от 1 до 3);
- Третий – уроки обобщения и систематизации знаний;
- Четвертый – уроки межпредметного обобщения материала (их называют уроками защиты);

- Пятый – уроки практикумы;

В силу того, что развитие учащихся протекает неравномерно, в классе происходит разделение учащихся на сильных, средних и отстающих. В связи с этим учителю необходимо организовать уровневую дифференциацию работы для этих групп учащихся на всех этапах урока.

Для организации работы по данному принципу выделяется три типа дифференцированных программ: «А», «В» и «С», разной степени сложности. При этом данные программы обуславливаются двумя важнейшими аспектами:

1. Обеспечение определенного уровня овладения ЗУН (от репродуктивного до творческого)
2. Обеспечение определенной степени самостоятельности детей в процессе обучения (от постоянной помощи со стороны педагога и работы по образцу до обеспечения полной самостоятельности учащегося при выполнении заданий)

Так же, при составлении данных программ нужно учитывать требование строгой преемственности между уровнями «А», «Б» и «С». Каждой теме должен быть предоставлен обязательный минимум, который позволяет обеспечить неразрывную логику изложения и создать пусть не полную, но обязательно цельную картину основных представлений. Рассмотрим рекомендации автора данной системы к составлению уровневых программ.

Задания программы «С» должны быть зафиксированы как базовый стандарт. Выполняя их, учащиеся овладевают конкретным материалом по предмету на уровне воспроизведения. Работа по первичному усвоению материала на этом уровне требует многократного повторения, умение выделять смысловые группы, вычленять главное, умение работать по заданному алгоритму. Поэтому в содержание программы «С» необходимо вводить инструктаж о том, как учить, на что обратить внимание, какой из этого следует вы-

вод и т.д. Задания программы «С» должен уметь выполнять каждый ученик, прежде чем приступить к работе по более сложной программе.

Программа уровня «В» обеспечивает овладение учащимися общими и специфическими примерами учебного материала, которые необходимы для решения задач на применение. Поэтому помимо конкретных заданий в эту программу вводятся дополнительные сведения, способствующие расширению материала первого уровня, которые доказывают, иллюстрируют и конкретизируют основные знания, полученные на предыдущем этапе. Содержание данного уровня помогает более глубоко понять изучаемый материал, что способствует формированию более целостной картины по изучаемому разделу.

Программа «А» направлена на повышение уровня знаний учащихся по излагаемому материалу на более продвинутой, осознанной, творческой этап. Данная программа должна предусматривать свободное владение учащимися фактическим материалом, примерами учебной работы и умственных действий. Задания данной программы позволяют ввести ученика в суть проблем, которые можно решить на основе полученных в школе знаний, дают развивающие сведения, углубляющие материал, его логическое обоснование, открывающие перспективы творческого применения знаний. Данный уровень позволяет ученику проявить себя в дополнительной самостоятельной работе.

При повторении материала в данной системе используется методика свободного выбора разноуровневых заданий. Выделяется три варианта – уровня дидактического материала для системы контроля ЗУН-ов. Первый вариант (С) точно соответствует стандартам базового уровня. Второй вариант (В) предполагает включение дополнительных задач и упражнений из учебника, а третий (А) – задания из вспомогательной учебно-методической литературы.

Необходимо отметить, что при контроле знаний дифференцированный подход углубляется и переходит в личностный подход, иначе говоря, приобретает характер индивидуализации, с учетом прогресса достижений каждого учащегося при изучении темы в соответствии с его личностными особенностями. Переход к новому материалу осуществляется только после овладения всеми учащимися базового уровня образовательного стандарта.

Несмотря на то, что при организации образовательного процесса в свете данной системы, выбор уровня сложности программы изучения материала предоставляется самому школьнику, происходит обеспечение общего для всех базового минимума знаний и одновременно открывается простор для развития творческой индивидуальности каждой личности.

Цель моей работы заключается в разработке методики направленной на работу педагога с учащимися, при подготовке к ЕГЭ по математике. Поэтому возникает необходимость адаптации вышеизложенного материала под систему подготовки учащихся к сдаче экзамена. Как известно, обычно в общеобразовательных школах на подготовку к ЕГЭ по математике из школьного компонента выделяется всего один час в неделю в качестве факультатива (электива). В среднем получаем 34 факультативных занятия в учебном году, плюс 3 часа резерва из поурочного планирования, а так же 5 часов обобщающего повторения. Данное количество часов является катастрофически малой частью для того чтобы обобщить знания выпускников по всем тематическим разделам и заполнить пробелы, которые как правило обнаруживаются практически у каждого обучающегося.

Обычно подготовка учащихся в данных условиях представлена в виде обзорных занятий, по тематическим разделам, присутствующих в экзамене. Поэтому, прежде чем начать рассматривать возможности использования дифференцированного подхода при подготовке к экзамену в ходе факультативных занятий, нужно проанализировать структуру ГВЭ-11 по математике и выделить основные тематические разделы, содержащиеся в нём.

2. Анализ структуры ЕГЭ по математике.

Для проведения ГВЭ-11 по математике разработаны варианты экзаменационных работ, включающие в себя задания по курсам «Алгебра» и «Геометрия» (основная школа), «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия» (старшая школа). Эти работы предназначены и для тех выпускников, которые осваивали программу в рамках двух предметов, и для тех, кто изучал математику в рамках интегрированного курса.

На экзамене проверяется сформированность представлений выпускников о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, овладение математическими знаниями и умениями, определенными Федеральным компонентом государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования, а так же базовый уровень умения применять полученные знания в практических ситуациях, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры.

Поэтому, для того чтобы понять, что именно на сегодняшний день представляет собой экзамен по математике в школе я решил проанализировать изменения в ГВЭ-11 за последние годы.

2.1 Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2013-2014 учебный год.

На выполнение экзаменационной работы по математике до 2014 учебного года давалось 3 часа 55 минут (235 минут).

Содержание экзаменационной работы в 2013-2014 учебном году существенно отличалось от содержания работ прошлых лет. Первым отличием являлось изменение количества заданий. В 2014 г. их количество составляло 21 задание, где 15 заданий из части В, 6 заданий из части С. А в предыдущие годы количество заданий в части В составляло 14, в части С – 6. Был изменён порядок заданий в экзаменационной работе (задание по теории вероятностей

было перенесено на позицию 6, задания по геометрии перенесены на позиции 5, 8, 10, 13); без изменения сложности расширена тематика заданий С1, С3, С5, С6; без изменения сложности была расширена тематика задания С4 – в этом задании мог присутствовать пункт на доказательство геометрического факта.

Часть 1 содержала 10 заданий (задания В1–В10) с кратким числовым ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений базового уровня.

Часть 2 содержала 11 заданий по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки. Из них: пять заданий (задания В11–В15) с кратким ответом и шесть заданий (задания С1–С6) с развёрнутым ответом.

К базовому уровню ЗУН относились задания части 1, которые проверяли базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

В целях более эффективного отбора выпускников, для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки выпускников, задания части 2 работы были предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние два задания части 2 предназначались для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Система оценивания заданий с развёрнутым ответом в 2013-2014 учебном году не претерпела изменений [1]. Опишем основные принципы, поло-

женные в основу системы оценивания результатов на конец 2013-2014 учебного года:

1. Были возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно было быть математически грамотным, из него должен был быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение могли быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оценивались независимо от выбранного метода решения. При этом оценивалось продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно было использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ [14]. Причем решение заданий с развернутым ответом необходимо было оформлять с пояснениями и обоснованным решением.

В таблице 3 приведена структура экзаменационной работы.

Табл.3

Структура варианта контрольных измерительных материалов 2014 г.

структура	Часть 1	Часть 2
	10	11
1. Тип заданий и форма ответа	В1–В10 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	В11–В15 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби С1–С6 с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
2. Назначение	Проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в	Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимо для применения матема-

	повседневных ситуациях	тики в профессиональной деятельности и на творческом уровне
3. Уровень сложности	Базовый	Повышенный и высокий
4. Проверяемый учебный материал курсов математики	1. Математика 5–6-х классов 2. Алгебра 7–9-х классов 3. Алгебра и начала анализа 10–11-х классов 4. Теория вероятностей и статистика 7–9-х классов 5. Геометрия 7–11-х классов	1. Алгебра 7–9-х классов 2. Алгебра и начала анализа 10–11-х классов 3. Геометрия 7–11-х классов

Вся экзаменационная работа позволяла проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Правильное решение каждого из заданий В1–В15 оценивалось 1 баллом. Задание считалось выполненным верно, если экзаменуемый давал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развёрнутым ответом оценивались от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий С1 и С2 оценивалось 2 бал-

лами, каждого из заданий С3 и С4 – 3 баллами, каждого из заданий С5 и С6 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий С1–С6 проводилась экспертами на основе специально разработанной системы критериев.

Максимальный первичный балл за всю работу – 33. Первичные баллы переводились в итоговые по 100-балльной шкале и фиксировались в свидетельстве о результатах ЕГЭ.

Одним из главных критериев оценки работы каждой школы в настоящее время является результат сдачи выпускниками ЕГЭ на итоговой аттестации. От этого результата зависит, и возможность каждого выпускника правильно выбрать ту профессию, которая ему необходима. Поэтому правильная организация подготовки каждого обучающегося к сдаче ЕГЭ - основополагающая задача работы каждого учителя – предметника [12; с.36].

Подготовка к ЕГЭ – ответственное мероприятие, к которому нужно отнестись со всей серьезностью, ведь на карту поставлено многое: будущее выпускника, престиж образовательного учреждения, качество работы учителя-предметника.

В начале пути подготовки к ЕГЭ необходимо определить ожидаемые результаты сдачи ЕГЭ. Для этого достаточно осуществить опрос учащихся и родителей: «Каких результатов вы ожидаете от сдачи ЕГЭ по математике?». Как правило, по результатам опроса в классе можно выделить три группы, объединённые общей целью. К первой группе можно отнести учащихся, которые ставят перед собой цель – преодоление минимального рубежа. Ко второй группе – учащиеся, которые планируют получить не очень высокие баллы, но достаточные для поступления в намеченное учебное заведение. И, наконец, к третьей группе – учащиеся, которые планируют получение высоких баллов, необходимых для поступления в учебные заведения, предъявляющие высокие требования к уровню математической подготовки.

Вторым этапом по подготовке к итоговой аттестации необходимо провести с каждой группой учащихся входные диагностические работы с целью выявления сильных и слабых областей математической подготовки каждого учащегося. После полного анализа диагностических работ выстроить целенаправленные пути подготовки к итоговой аттестации для каждой группы учащихся.

2.2 Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2014-2015 учебный год.

Как уже говорилось выше в 2014 – 2015 году ЕГЭ по математике разделился на 2 уровня – базовый и профильный. Проанализируем их по очереди.

Базовый уровень.

На выполнение экзаменационной работы в 2014-2015 учебном году отводилось 180 минут (3 часа).

Осенью 2014 года была впервые представлена модель ЕГЭ по математике базового уровня. В работу были включены задания по всем основным разделам математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Сама экзаменационная работа состояла только из одной части, включающей в себя 20 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Ответом к каждому из заданий 1–20 являлось целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считалось выполненным, если верный ответ был записан в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

По содержательным блокам задания в работе были распределены следующим образом: 4 задания из блока «Геометрия»(задания №8, 13, 15 и 16),

одно задание из блока «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» (Задание №10) и 15 заданий из блока «Алгебра и начала анализа»

В таблице 4 приведена структура экзаменационной работы.

Табл. 4

**Структура экзаменационной работы по математике базового уровня в
2014-2015 уч. году.**

Задания	1 - 20
Тип заданий и форма ответа	С кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр
Назначение	Проверка основных базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях
Уровень сложности	Базовый
Проверяемый учебный материал курсов математики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Математика 5-6 классов 2. Алгебра 7-9 классов 3. Алгебра и начала анализа 10-11 классов 4. Теория вероятностей и статистика 7-9 классов 5. Геометрия 7-11 классов

Вся экзаменационная работа позволяла проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Стоит отметить, несмотря на то, что в экзаменационной работе было существенно расширено количество заданий, проверяющих освоение уме-

ний применять математические знания в практических ситуациях, а так же увеличено количество заданий базового уровня сложности, из работы были полностью исключены задания высокого и повышенного уровня сложности.

Изначально предполагалось, что данный уровень сложности экзамена предназначен для учащихся которые выбрали направления не связанные с математикой и точными науками(так называемые гуманитарии), или же вообще не планируют поступать в высшие учебные заведения. Для учащихся, которые выбрали высшие учебные заведения с вступительным экзаменом по математике, был введен профильный уровень ЕГЭ по математике, анализ которого представлен ниже.

Профильный уровень

На выполнение экзаменационной работы профильного уровня отводилось, как и в прежние годы 235 минут (3 часа и 55 минут).

Экзаменационная работа, как и в 2013-2014 учебном году, состояла из 21 заданий разбитых на 2 части – базовую и повышенной сложности. Однако по сравнению с версией экзамена 2013-2014 учебного года имелись некоторые изменения. По причине разбиения экзамена на базовый и профильный, из первой части было убрано одно задание практической направленности, во вторую же часть добавили задание профильного уровня с экономическим содержанием (задание 19).

Часть 1 содержала 9 заданий с кратким ответом, проверяющих наличие базовых практических математических знаний и умений. В данную часть были включены все задания по основным разделам математики в соответствии с требованиями ФГОС: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

Часть 2 содержала 12 заданий по курсу математики средней школы, которые проверяли уровень профильной математической подготовки выпуск-

ников. Первые пять заданий (10-14 задания) с кратким ответом и семь заданий (15-21 задания) с развернутым ответом. Первые 9 заданий были ориентированы на учащихся, собирающихся поступать в высшие учебные заведения с традиционными требованиями к профильному экзамену по математике. Последние 3 задания 2-ой части экзамена были предназначены для выпускников, собирающихся поступать в вузы с конкурсным отбором и повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Что касается системы оценивания, то можно с уверенностью сказать, что прежняя система оценивания 2010-2014 учебных годов успешно себя зарекомендовала и менять её не стали.

Правильное решение заданий 1-14 оценивались одним баллом. Задание считалось выполненным верно, если экзаменуемый давал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Верное решение заданий с развернутым ответом оценивалось максимум до 4 баллов. Верно выполненные задания 15-17 оценивались 2-мя баллами каждое, каждые из 18-19 заданий – 3-мя баллами, 20 и 21 задание могли принести выпускнику вплоть до 4 баллов при успешном выполнении.

Проверка выполнения заданий 15-21 проводилась, как и в прежние годы, экспертами на основе специально разработанной системой критериев оценивания. Максимальный первичный балл за всю работу-34. Первичные баллы переводились в итоговые по 100 бальной шкале, с учетом выполненных заданий.

Структура экзаменационной работы, как уже выше упоминалось, в целом схожа со структурой варианта 2013-2014 учебного года, представленной в Табл.1. Единственная разница заключается в распределении заданий по уровню сложности. Часть 1 – 9 заданий базового уровня сложности, Часть 2: задания 10-14 – задания с кратким ответом, задания 15-21 – с развернутым ответом.

Содержание и структура экзаменационной работы давали возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Если кратко проанализировать изменения между работами 2013-2014 учебного года и 2014-2015 соответственно, то можно с уверенностью сказать что изменения были не существенными, а именно:

1. Во второй части добавлено задание повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, проверяющее практические навыки применения математики в повседневной жизни, навыки построения и исследования математических моделей.

2. Из первой части исключено задание базового уровня сложности.

3. Произведены несущественные изменения формы и тематики заданий 16 и 17 (в 2010–14 гг. С2 и С3 соответственно).

2.3. Анализ структуры ЕГЭ по математике за 2015-2016 учебный год.

Согласно спецификации и КИМ, представленных ФИПИ в 2015-2016 учебном году, структуру, содержание и порядок проведения экзамена по математике базового уровня решили не изменять и оставили его таким же, как и в 2014-2015 учебном году. Профильный же экзамен претерпел несколько изменений в своей структуре и содержании.

Первое изменение, коснувшееся профильного экзамена по математике, это сокращение количества заданий, содержащихся в работе.

Часть 1 в 2015-2016 учебном году будет состоять из 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом, оцениваемым в 1 балл. Стоит отметить, что в 2014-2015 учебном году заданий в первой части работы было 9. Согласно демонстрационному варианту и спецификации, представленной ФИПИ 9 ноября 2015 года, из первой части экзамена была удалена текстовая задача на оптимизацию расходов при закупке материала (сырья), проверяющая умение учащихся использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности и повседневной жизни.

Часть 2 в 2015-2016 учебном году будет состоять из 11 заданий, 4 из которых с кратким ответом повышенного уровня сложности, 5 заданий с развернутым ответом так же повышенного уровня сложности и 2 задания с развернутым ответом высокого уровня сложности. Отмечу, что в отличие от предыдущего года, из второй части экзамена так же было удалено одно задание. Из структуры экзамена была удалена геометрическая задача, повышенного уровня сложности, с кратким вариантом ответа, на отыскание элемента фигуры, вписанной в сферу.

Так же стоит отметить, что в экзаменационной работе изменилось не только количество заданий, но и порядок их следования. Казалось бы, первое изменение влечет за собой второе, и это вполне естественно. Однако не стоит забывать, что для некоторых учащихся изменение порядка следования заданий может сыграть злую шутку, рассосредоточив их на некоторое время, или же попросту сбить с толку, что приведет к потере драгоценного времени.

В Табл. 5 представлены изменения в расположении заданий по содержательным разделам.

Изменение расположения заданий по содержательным разделам

Содержательные разделы	Номера заданий в экзамене 2014-2015 уч. года	Номера заданий в экзамене 2015-2016 уч. года
Алгебра	1, 2, 3, 11, 13	1, 2, 10, 11
Уравнения и неравенства	6, 10, 15, 17, 20	5, 9, 13, 15, 18
Функции	8, 14	7, 12
Начала математического анализа	19, 21	17, 19
Геометрия	4, 7, 9, 12, 16, 18	3, 6, 8, 14, 16
Элементы комбинаторики и статистики	5	4

Система оценивания экзаменационной работы, как и в прежние годы, осталась неизменной.

Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 16 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий 13–19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

Максимальный первичный бал за верное выполнение всех заданий равен 32. Баллы для поступающих в вузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий, содержащихся в экзаменационной работе.

Одним из главных критериев оценки работы каждой школы в настоящее время является результат сдачи выпускниками ЕГЭ на итоговой аттестации. От этого результата зависит, и возможность каждого выпускника правильно выбрать ту профессию, которая ему необходима. Поэтому правильная организация подготовки каждого обучающегося к сдаче ЕГЭ - основополагающая задача работы каждого учителя - предметника [12; с.36].

Подготовка к ЕГЭ это ответственное мероприятие, к которому нужно отнестись со всей серьезностью, ведь на карту поставлено многое: будущее выпускника, престиж образовательного учреждения, качество работы учителя- предметника.

В начале пути подготовки к ЕГЭ необходимо определить ожидаемые результаты сдачи ЕГЭ. Для этого достаточно осуществить опрос учащихся и родителей: «Каких результатов вы ожидаете от сдачи ЕГЭ по математике?». Как правило, по результатам опроса в классе можно выделить три группы, объединённые общей целью. К первой группе можно отнести учащихся, которые ставят перед собой цель - преодоление минимального рубежа. Ко второй группе - учащиеся, которые планируют получить не очень высокие баллы, но достаточные для поступления в намеченное учебное заведение. И, наконец, к третьей группе - учащиеся, которые планируют получение высоких баллов, необходимых для поступления в учебные заведения, предъявляющие высокие требования к уровню математической подготовки.

Вторым этапом по подготовке к итоговой аттестации необходимо провести с каждой группой учащихся входные диагностические работы с целью выявления сильных и слабых областей математической подготовки каждого учащегося. После полного анализа диагностических работ выстроить целенаправленные пути подготовки к итоговой аттестации для каждой группы учащихся.

Руководствуясь наблюдениями, полученными мною за два с половиной года работы в Белякинской МКОУ СОШ № 15, а так же анализируя отчеты по сдаче ЕГЭ по математике других общеобразовательных учреждений, я

пришёл к выводу, что чаще всего у выпускников при сдаче ЕГЭ возникают проблемы с блоком «Геометрия». Хотя курс геометрии и выстроен довольно-таки строго, носит устоявшийся систематический характер, учащиеся всё же сталкиваются с рядом проблем, возникающих при освоении данного предмета. Геометрия на ЕГЭ по математике - одна из сложнейших тем для абитуриентов. Дело в том, что когда-то экзамен по геометрии в школе был обязательным, а сейчас - нет. В результате у большинства абитуриентов знания по геометрии близки к нулю. При работе со старшеклассниками часто обнаруживаются проблемы с теорией и неспособностью применять на практике хоть какие-то знания. Порой школьники не знают базовых свойств биссектрис, медиан и высот.

Руководствуясь вышесказанным, я решил разработать методику работы по подготовке к сдаче ЕГЭ по математике, при этом более подробно остановиться на блоке «Геометрия» и осветить пути реализации формируемой методики на примере данного блока.

Выводы

1. Обоснована необходимость использования дифференцированного подхода при подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ по математике.
2. Разобрано понятие дифференцированного подхода. Разобраны основные критерии, по которым происходит дифференциация. Были рассмотрены понятия внешней и внутренней дифференциации, их основные модели. Более подробно рассмотрена внутренняя дифференциация и её основные принципы. Рассмотрены основные принципы «Комбинированной системы обучения» Н.П. Гузика
3. Проанализирована структура ЕГЭ по математике за 2013-2014 учебные годы. Обозначены требования к уровню знаний умений и навыков выпускников, необходимых для сдачи ЕГЭ. Отслежены изменения в структуре и содержании заданий, включенных в экзаменационную работу, за последние три года.

4. Обоснована необходимость более подробного рассмотрения применения разрабатываемой методики к тематическому блоку «Геометрия», содержащемуся в экзаменационной работе.

Глава II. Методика по подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ по математике на основе дифференцированного подхода.

При построении методики (М) нужно учитывать в первую очередь несколько ключевых моментов:

- во-первых, данная М должна учитывать основные принципы ФГОС основного общего и среднего (полного) образования;
- во-вторых, М должна включать в себя основные принципы уровневой дифференциации;
- в-третьих, М должна учитывать основную цель Концепции математического образования;

Учитывая вышесказанное, сформулируем основные принципы, которыми будет обуславливаться наша М:

- I. Принцип сознательности и активности** выражается в том, что деятельность обучающегося при подготовке к ЕГЭ по математике, в рамках данной методики, является осознанной, целенаправленной на достижение определенного результата, установленного учащимся на начальных этапах подготовки. Активность в данном случае тесно связана с самостоятельностью мысли и действий учащихся проявляющихся в ходе подготовки.
- II. Принцип систематичности и последовательности.** Выражается в логически выстроенной, обоснованной последовательности излагаемого материала учителем при обобщении знаний учащихся и приведения их в систему, в процессе подготовки.
- III. Принцип целостности** заключается в формировании у обучающихся целостного восприятия системы математических знаний как науки, областей её применения в реальной жизни и её места в мире.

- IV. **Принцип доступности** выражается в том, что в процессе подготовки излагаемый материал, должен быть проработан, понятен учащимся, излагаться на доступном для них языке. Это же относится и к формулировкам заданий.
- V. **Принцип вариативности по уровню знаний** заключается в том, что учащиеся не ограничиваются в учебном процессе обязательным уровнем подготовки и имеют возможность перейти на более высокий уровень.
- VI. **Принцип психологической комфортности** выражается в исключении из процесса подготовки стрессовых ситуаций, избегание конфликтов, создании благоприятной среды для продуктивной деятельности учащихся.
- VII. **Принцип прочности.** Данный принцип заключается в строгом контроле усвоения знаний учащихся на каждом этапе подготовки. Обучающиеся должны с легкостью воспроизводить в памяти изученный материал, и уметь применять его на практике. При этом контроль достижения уровня обязательной подготовки должен проводиться среди всех учащихся.
- VIII. **Принцип открытости и доступности.** Обязательный уровень подготовки выделяется и открыто предъявляется всем участникам учебного процесса.

3.1 Цели подготовки в рамках методики

Руководствуясь задачей исследования и основными принципами, изложенными выше, приступим к формированию самой методики. Методическая система это педагогическая структура, компонентами которой являются цели, методы, формы и средства обучения. При этом стоит отметить, что цели любой методической системы обуславливаются не только принципами, заложенными в её основу, но и средой, в которой она применяется. Как уже

говорилось выше, данная М разрабатывается для курса подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ. Результатом проделываемой работы должен стать выпускник, не только успешно прошедший итоговую государственную аттестацию, но и, в соответствии со стандартами, определяемыми ФГОС, и Концепцией о математическом образовании, в первую очередь личность, социально и психологически подготовленную к постоянно меняющимся условиям реальности.

Руководствуясь вышесказанным, можно утверждать, что в рамках процесса подготовки выстраиваемая методика должна:

- a. *Нести системообразующий характер при организации процесса подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ. При этом данный процесс должен в первую очередь основываться на деятельности обучающихся.*
- b. *Обеспечивать обучающихся достаточным уровнем знаний, умений и навыков, необходимых для прохождения итоговой государственной аттестации.*
- c. *Воспитывать устойчивый интерес к математике, как к науке, которая находит широкое применение в повседневной жизни.*
- d. *Содействовать формированию коммуникативных навыков и индивидуальных особенностей обучающегося.*

3.2 Содержание программы подготовки

При определении содержания программы подготовки необходимо учитывать, что на составление излагаемого материала, его объем и комплекс заданий непосредственное влияние оказывают принципы, заложенные в основу нашей методики.

Рассмотрим, как принципы, заложенные в основу разрабатываемой методики, влияют на содержание курса подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ.

Первый принцип (систематичности и последовательности) требует, чтобы со стороны последовательности, материал, содержащийся в курсе, был логически выстроен в связные группы, при этом присутствовала преемственность при переходе между темами, включенными в один раздел. При этом содержание программы должно соответствовать рабочей программе, по которой обучаются ученики.

Второй принцип (вариативности по уровню сложности) требует, чтобы в содержании курса подготовки присутствовала строго проработанная разноуровневая система заданий и контрольно-измерительных материалов. Данная система должна содержать задания и КИМ базового, высокого и повышенного уровня сложности. В данном требовании явно прослеживается влияние уровневого дифференцированного подхода на определение содержания.

Третий принцип (прочности) требует строго проработанного контроля уровня усвоения знаний по всем основным тематическим разделам, при этом, базовый уровень сложности КИМ должен являться обязательным для каждого учащегося.

Четвертый принцип (открытости и доступности) требует от содержания отображения минимального уровня требований необходимых для преодоления базового уровня и предоставление его в открытом доступе на начальном этапе работы с тем или иным содержательным блоком в виде опросника, тестового задания и т.д.

Итак, руководствуясь выше изложенным, определим содержание методики. Отмечу, что содержание тематических разделов определялось в соответствии с данными полученными при анализе структуры ЕГЭ по математике, кодификатором элементов содержания по математике для составления КИМ для проведения ЕГЭ, утвержденным ФИПИ от 10.11.2014, и заявленному уровню минимальной подготовки выпускников одиннадцатых классов, определенным ФГОС. Всё содержание разбивается на три основных блока:

«Теория вероятности и статистика», «Геометрия», «Алгебра и начала анализа». При этом освоение данных блоков рекомендуется в следующем порядке:

1. «Теория вероятностей и статистика»
2. «Геометрия»
3. «Алгебра и начала математического анализа»

Данная иерархия обусловлена следующим:

А. В содержании экзаменационных работ предусмотрена всего лишь одна задача из блока Теории вероятности и статистики, связанная с классическим определением вероятности, более того, данная тема изучается в курсе алгебры средней школы (а именно в 9 классе). Поэтому, в силу того, что данный раздел является самым минимальным и простым по своему содержанию, было решено принять его к изучению в первую очередь.

Б. Учитывая тот факт, что некоторые темы из блока «Алгебра и начала математического анализа», включенные в содержание экзамена, в соответствии с учебной программой, предусмотренной для общеобразовательных учреждений, проходятся только во втором полугодии 11 класса, данный блок решено определить на третий этап подготовки. Для подтверждения данного факта в приложении представлены выдержки из рабочей программы по алгебре и геометрии, в виде календарно-тематического планирования, составленного мной на основе примерных программ основного общего образования по математике, с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и на основе авторских программ А.Г.Мордковича и В.Ф. Бутузова.

Итак, рассмотрим содержание тематических блоков:

«Теория вероятности и статистика»: Основные определения теории вероятности и статистики. Классическое определение теории вероятности. Табличное и графическое представление данных.

«Геометрия» *Планиметрия:* Основные понятия. Взаимное расположение прямых на плоскости. Свойства и признаки параллельных прямых. Треугольник. Замечательные линии и точки треугольника. Равенство и подобие треугольников. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружность. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. *Стереометрия:* **Многогранники:** Призма, параллелепипед, куб и пирамида. Сечения многогранников. Площадь боковой поверхности многогранников. Правильные многогранники. **Тела и поверхности вращения:** Цилиндр, конус, и их сечения. Площадь боковой поверхности цилиндра и конуса. Сфера и шар. **Объем:** Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

«Алгебра и начала математического анализа» Число, корень и степень. Основные понятия и свойства. Основы тригонометрии. Квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, логарифмические уравнения и неравенства. Простейшие системы уравнений с двумя переменными. Функция. Определение и основные свойства. Основные элементарные функции и их свойства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Элементарные исследования функции. Производная, её физический и геометрический смысл. Применение производной к исследованию графиков функций.

3.3 Основные группы методов обучения

Успех результатов подготовки зависит не только от правильной постановки и определения содержания обобщающего курса, но и от выбора способов достижения поставленных целей, т.е. методов.

В педагогической литературе существует множество определений понятия методов обучения.

И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин определяют метод обучения как способ организации познавательной деятельности учащихся [7, 8].

А.Н. Алексюк определяет дидактический метод аналогично – как способ организации и управления учителем познавательной деятельностью учащихся [2].

И.Т. Огородников отмечает, что понятие метода включает в себя способы передачи знаний, способы приобретения знаний, умений и навыков и способы руководства познавательной деятельностью учащихся. В соответствии с этим он выделяет методы обучения, применяемые учителями, и методы обучения, которыми пользуются учащиеся [13].

Е.Я. Голант определяет метод обучения как способ взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленной на решение задач обучения [11].

Несмотря на все многообразие трактовок данного понятия, подавляющее большинство специалистов склоняются к мнению, что данные определения не являются противоречивыми и только дополняют друг друга.

Исходя из данных утверждений и определений, под методом обучения будем понимать особый вид познавательной деятельности, в которой участвуют и обучающие и обучаемые; комплекс взаимосвязанных способов преподавания и учения, руководящая роль в котором принадлежит педагогу.

Стоит отметить, что в сформировавшейся педагогической практике на сегодняшний день существует огромное количество методов обучения, при этом все они успешно применяются и практикуются на тех или иных стадиях процесса обучения. При этом при выборе методов нужно учитывать, что они

не должны противоречить поставленным целям и содержанию выстраиваемой методики.

Рассмотрим основные группы методов, которые будем использовать для организации процесса подготовки в рамках нашей методики:

- 1. Объяснительно – иллюстративные методы.** Сущность данных методов заключается в передаче готовой информации обучающего обучаемым по средствам таких учебных приёмов как: сообщение, формулировка фактов, объяснение, показ действия, беседа. При этом, обучающиеся усваивают информацию, анализируют её и перерабатывают по средствам таких приемов как просмотр, прослушивание или же прочтение информации, фиксирование и непосредственное участие в беседе. При этом данные методы не предполагают формирование умений и навыков использования получаемых знаний. Данные методы будем использовать на стадии актуализации знаний по тематическим разделам.
- 2. Репродуктивные методы.** Данные методы опираются на знания, полученные в результате объяснительно-иллюстративных методов. Проявляются они как на стадии актуализации знаний, так и на стадии закрепления и контроля. Действительно, при сообщении каких-либо математических фактов обучающимся необходимо зафиксировать изложенное примерами, чертежами или же математическими формулами, построить алгоритм действий и т.д. На стадии закрепления учитель, опираясь на изложенный материал на стадии актуализации, формирует и организует деятельность учащихся по средствам системы заданий, требующей воспроизведения учащимися полученных знаний для непосредственного применения при решении задач. Более того, если на стадии закрепления учитель столкнется с ситуацией что материал обучающимся не усвоен, то ему придется снова прибегнуть к первой группе методов. Таким образом, можно сделать вывод, что объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы взаимосвязаны между со-

бою, при этом объяснительно-иллюстративные методы являются предшествующими и вступают в процесс организации обучения первыми.

3. **Проблемные и Частично-поисковые методы.** Данные методы обеспечивают переход уровня деятельности обучающихся с репродуктивного на продуктивный. В рамках данной системы методы этой группы задействованы при переходе с базового уровня сложности подготовки на следующий - высокий. Реализуются по средствам постановки перед обучающимися системы задач более сложного уровня, поискового характера. Так же данные методы проявляются в ходе процесса актуализации знаний учащихся по средствам проблемного изложения материала и рассмотрении некоторых учебных задач в совокупном использовании с объяснительно – иллюстративными методами.
4. **Исследовательские методы.** К этой группе относятся методы самостоятельной поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них, но не для общества, проблем. Предъявляя ту или иную из этих проблем для самостоятельного исследования, преподаватель обычно знает её результат, ход решения, обучающие возможности и те черты творческой деятельности, которые обучающиеся должны будут проявить в ходе решения. Эти методы наиболее ярко выражено реализуются в рамках данной методики на самом высоком, третьем уровне сложности, при котором учащиеся занимаются исследованием основных принципов решения математических заданий повышенного уровня сложности, при этом дифференцированный подход в обучении углубляется и переходит в личностный, а сам процесс обучения приобретает чаще всего индивидуализированный характер.

Учитывая тот факт, что процесс подготовки к сдаче ЕГЭ является частью образовательного процесса при изучении математики в рамках школьной программы, рекомендуется соблюдать преемственность основ-

ных методов обучения, используемых в рамках учебной программы, в целях сохранности целостности педагогического процесса.

3.4 Формы и средства обучения

Под формами обучения будем понимать способ организации учебного процесса, с учетом его целей, содержания и методов, а так же принципов взаимодействия субъектов и объектов обучения.

При организации процесса подготовки к сдаче ЕГЭ по математике в рамках формируемой методики нужно учитывать несколько ключевых моментов:

1. При подготовке к сдаче ЕГЭ система занятий должна носить обобщающий, систематизирующий характер, в ходе которой должны быть актуализированы знания обучающихся по всем основным тематическим разделам, установленных в содержании.
2. Система занятий должна способствовать формированию знаний, умений и навыков обучающегося с учетом его индивидуальных особенностей.
3. Система занятий должна устанавливать четкий контроль над уровнем усвоения материала по всем содержательным разделам на каждом уровне сложности.
4. Система занятий должна способствовать развитию творческого потенциала умственной деятельности обучающегося, не ограничивая его рамками базового уровня знаний.

Так как каждому разделу содержания соответствует своя цель, методы и средства, то ему должна соответствовать и своя форма обучения. В одном случае может потребоваться более подробное и объемное изложение теоретического материала, в другом – большее количество времени на отработку практических навыков, а в третьем – большее количество времени для само-

стоятельной работы. В связи с этим решено разбить систему занятий на три типа: лекция, практические занятия и занятия самостоятельной работы.

Лекция. Данный тип занятий является основным звеном в системе подготовки, т.к. именно он отвечает за формирование основы, необходимой для дальнейшей деятельности обучающихся. Т.к. курс подготовки носит обобщающий и систематизирующий характер, материал содержания методической системы рекомендуется разбить на смысловые блоки в соответствии с порядком следования тематических разделов в курсе изучения математики. При составлении лекционного материала нужно учитывать качество состава группы обучающихся, а так же учитывать принципы содержательности, связности, доступности и минимизации излагаемого материала.

Практические занятия. Данный тип занятий носит традиционно устоявшееся предназначение – формирование умений и навыков в применении теоретических знаний в решении различных упражнений, примеров и задач. В рамках курса на семинарских занятиях предполагается рассмотрение и решение учащимися, в соответствии с разъяснениями и примерами приводимыми учителем, заданий базового уровня, включенных в содержание ЕГЭ по математике, подобранных в соответствии с изучаемой темой. В ходе данных занятий, построение процесса обучения может организовываться по средствам групповой работы в классе, с обсуждением содержания заданий и методов их решения обучающимися самостоятельно, с сопутствующими коррективами со стороны педагога.

Занятия самостоятельной работы. В ходе данных занятий самостоятельная работа обучающихся должна протекать в виде последовательного продвижения по уровням сложности (от базового уровня - к высокому и повышенному). Каждый ученик имеет право выбора на каком уровне сложности ему остановиться. При этом необходимо учесть, что базовый уровень является обязательным для освоения всеми учащимися. При переходе на следующий уровень сложности каждый учащийся должен выполнить задание в

виде теста по предыдущему разделу. Если ученик или группа учащихся не справилась с базовым уровнем сложности – на следующем занятии с ними необходимо будет еще раз отработать решение типовых задач, после чего еще раз предоставить возможность справиться с тестовым заданием базового уровня. Тем временем, учащиеся, успешно справившиеся с первым уровнем теста с первой попытки, переходят на следующий, высокий уровень сложности, образуя тем самым группу мобильного состава. Со временем подготовки состав данной группы будет меняться, в неё будут вливаться учащиеся, осилившие базовый уровень, а так же из неё будут выходить учащиеся, успешно осилившие контрольные задания второго уровня, образуя третью группу учащихся, работающих на повышенном уровне сложности. Рекомендуется проводить не менее трех занятий данного типа по каждому содержательному разделу.

При этом стоит отметить, что при переходе ученика на повышенный уровень сложности, система дифференциации по уровню сложности видоизменяется. Она может протекать в виде совместной работы в малых группах, либо же может индивидуализироваться и сосредотачиваться на отдельном ученике, достигшем данного уровня, с учетом его индивидуальных особенностей мышления и восприятия.

Такое разбиение на разноуровневые группы внутри класса считается справедливым в глазах учащихся, т.к. зависит оно только от достигнутых результатов каждого индивидуума, выявленных на уровне контроле. При этом в процессе подготовки у учащихся формируются навыки планирования и регулирования своей деятельности. Каждый ученик становится активным субъектом учебного процесса, при должной мотивации и поддержке со стороны учителя. Имея возможность выбора, ученик осуществляет его и несет тем самым ответственность за результат своего выбора, иначе говоря, в данной деятельности он формируется как личность. В результате своей работы у учащихся формируется самооценка, соответствующая их уровню развития.

Предполагается что в рамках подготовки, при проработке той или иной темы, в зависимости от уровня сложности и объема излагаемого материала, данные системы занятий либо будут выступать по отдельности, либо в виде совмещений 1-2 и 2-3.

В методике, средства обучения обуславливаются, прежде всего, целям и содержанию, соответствуют методам и формам обучения. Поэтому им обычно отводится второстепенная, вспомогательная роль. Учитывая тот факт, что рассматриваемый процесс подготовки к сдаче ЕГЭ является сопутствующим процессу обучения в рамках учебной программы, выбор средств, используемых в процессе подготовки, полностью базируется на выборе средств, для организации процесса обучения. Иначе говоря, если, например, учитель в процессе обучения при объяснении материала использует планшеты, всевозможные графы, или же компьютерные средства, то при организации процесса подготовки он должен будет задействовать аналогичные средства, в целях сохранности целостности педагогического процесса в рамках изучаемого предмета. При этом в рамках данной методики выдвигаются строгие требования, распространяющиеся на систему заданий и КИМ используемых в процессе подготовки. Данные средства должны не только соответствовать содержанию, но и отвечать требованиям уровневой дифференциации, т.е. разработаны с учетом 3-х уровней сложности.

При оценивании результатов усвоения необходимо учитывать индивидуальные особенности умственного, психического и физического развития каждого учащегося. В рамках данной системы не должно остаться «Белых ворон», поэтому при подготовке к ЕГЭ, рекомендуется стандартную пятибалльную систему оценивания заменить на систему - зач. незач. . Каждый ученик должен быть успешным в своих начинаниях и нужно ему это показать, мотивируя его, стимулируя тем самым интерес к предмету и желание расти в своих возможностях и познании.

3.5 Пути реализации методики

Опираясь на результаты, полученные мною в главе I и п. 3.1 – 3.4 в главе II, рассмотрим пути реализации данной методики в рамках факультативного курса подготовки к ЕГЭ по математике для общеобразовательных школ. Начнем работу с распределения учебных часов по тематическим разделам.

В 11 классе в соответствии с образовательным стандартом предусматривается всего 34 рабочие недели. На факультативное занятие при этом в среднем отводится один час в неделю. Получаем в итоге 34 учебных часа. Так же стоит отметить, что в рабочей программе предусмотрено: по курсу геометрии 10 часов обобщающего повторения и 1 час на итоговый контроль, по курсу алгебры и начал математического анализа 10 часов обобщающего повторения и 2 часа на итоговый контроль. Рекомендуется в 11 классе итоговый контроль проводить в форме пробных экзаменов в формате ЕГЭ, а часы отводимые на обобщающее повторение отводить на подготовку к сдаче ЕГЭ. Так как на проведение экзаменационной работы отводится 3 часа, получаем в итоге еще 20 часов направленных на подготовку. В конечном итоге получаем 54 часа. Отметим, что при данном выборе распределения часов, нагрузка в ходе обобщения планомерно из курса систематического повторения приобретает характер погружения в подготовку к сдаче ЕГЭ по математике. В соответствии с содержанием методики и особенностями рабочих программ по алгебре и геометрии, разработанных мною на основе примерных программ основного общего образования по математике, с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и на основе авторских программ А.Г.Мордковича и В.Ф. Бутузова, примерное распределение часов по содержательным блокам получается следующим:

- 1) Блок «Теория вероятности и статистика» - 4 часа
- 2) Блок «Геометрия» - 16 часов
- 3) Блок «Алгебра и начала математического анализа» - 20 часов
- 4) Обобщающее повторение и коррекция - 14 часов

Проводя даже поверхностный анализ можно убедиться в актуальности данного распределения нагрузки по содержательным разделам. Блок «Теория вероятности и статистика» по своему содержанию является самым легким и минимальным по объему. Учитывая, что темы, заложенные в нем, ориентированы на курс алгебры 7-9 классов, данный блок в процессе подготовки выступает в качестве так называемой разминки. Как показывает опыт, задания данной темы легко даются учащимся в освоении, поэтому на актуализацию знаний по данному блоку отводится наименьшее количество часов. Блок «Геометрия» решено было поместить на второе место. Несмотря на то, что задания данного блока являются не самыми простыми для освоения учащимися, на него решено было выделить 16 часов. Связанно это в первую очередь с содержанием данного блока и особенностями рабочей программы. Первая часть блока (планиметрия) носит характер систематизации и обобщения знаний, однако при актуализации знаний второй части блока (стереометрия) курс подготовки начинает соприкасаться с материалом, изучаемым в курсе геометрии 11 класса, при этом характер построения занятий отходит от актуализации и частично от систематизации, приобретая всё более ярко выраженный прикладной характер. Отметим так же, что поместив блок «Алгебры и начала математического анализа» на третью ступень в процессе подготовки, мы тем самым обеспечиваем целостность актуализации знаний по теме «Квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, логарифмические уравнения и неравенства». Обуславливается это тем, что понятия логарифмической и показательной функции будут уже полностью рассмотрены и пройдены в курсе программы 11 класса.

Если углубиться в анализ и более подробно рассмотреть соотношение тем изучаемых в рамках учебной программы и курса подготовки к ЕГЭ, перед учителем откроется множество возможностей по оптимизации построения, как учебного процесса, так и курса подготовки.

3.5.1. Реализация методики при актуализации знаний по содержательному блоку «Геометрия»

Как уже было обосновано в первой главе исследования, я решил более подробно остановиться на рассмотрении путей реализации данной методики по содержательному блоку «Геометрия». Приведем сначала содержание данного блока.

Блок «Геометрия»:

Планиметрия: Основные понятия. Взаимное расположение прямых на плоскости. Свойства и признаки параллельных прямых. Треугольник. Замечательные линии и точки треугольника. Равенство и подобие треугольников. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружность. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.

Стереометрия: **Многогранники:** Призма, параллелепипед, куб и пирамида. Сечения многогранников. Площадь боковой поверхности многогранников. Правильные многогранники. **Тела и поверхности вращения:** Цилиндр, конус, и их сечения. Площадь боковой поверхности цилиндра и конуса. Сфера и шар. **Объем:** Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Очевидно, что данный блок разбивается на два основных модуля: «Планиметрия» и «Стереометрия». При этом модуль «Стереометрия» разбивается на 3 пункта.

На актуализацию знаний по содержанию первого модуля предусматривается 7 часов, из них:

1. Лекции - 2 часа
2. Практические занятия – 2 часа
3. Занятия самостоятельной работы – 2 часа

4. Резерв и коррекция - 1 час

Отметим, что при составлении содержания лекционного материала предполагается, что обучающиеся старшего звена школьного образования успешно освоили курс геометрии за 7-9 классы, поэтому содержание по данному тематическому разделу должно носить систематизирующий характер, основывающийся их знаниях, с целью заполнить присутствующие пробелы. При этом лекции идут подряд. Перед началом проведения практических занятий обязательно наличие вводного теоретического теста. Так же рекомендуется в конце каждой лекции, либо во время её протекания, формировать графическую схему, в которой будет отображаться освящаемый материал и устанавливаться причинно-следственные связи. Это способствует формированию более четкого восприятия целостности курса планиметрии, изучаемого в школе. Основные принципы организации деятельности практических занятий и занятий самостоятельной работы были описаны мною в п.3.4, поэтому не будем углубляться в них.

На актуализацию знаний по содержанию второго модуля предусматривается 9 часов, из них:

1. Лекции – 3 часа
2. Практические занятия – 2 часа
3. Занятия самостоятельной работы – 3 часа
4. Резерв и коррекция – 1 час

Данное разбиение по часам, не смотря на обширность и сложность предусматриваемого материала в содержании, обуславливается тем, что, как уже говорилось выше, на данном этапе подготовки темы содержания курса соприкасаются с темами учебного курса геометрии в 11 классе. Предполагается, что на данном этапе лекции будут проводиться в виде кратких обзоров по основным содержательным темам с сопутствующим разбором типовых заданий. Более же полное и подробное изложение теоретического материала

предполагается в ходе уроков по геометрии, в рамках учебной программы. По той же самой причине на практические занятия отводится всего 2 часа, при этом первое занятие проходит после лекций по разделам «Многогранники» и «Тела и поверхности вращения», а второе после лекции по теме «Объем». Так же, в зависимости от того, насколько успешно будет усваиваться материал по данным разделам в ходе обучения, при подготовке рекомендуется объединять занятия по форме организации (в лекционные занятия в большей или меньшей мере включаются практические).

Ну и, конечно же, при организации подготовки в данной методике, нельзя забывать о системе заданий. Система заданий, как уже неоднократно упоминалось, должна быть строго проработана заранее, притом её содержание должно соответствовать целям и принципам данной методике. В связи с этим, определим систему заданий блока «Геометрия».

За последние три года содержание тематических разделов экзаменационной работы координально не изменялось. В настоящее время блок «Геометрия» представлен в экзамене в качестве 5 заданий в профильном уровне и 4 заданий в базовом. Данные, полученные мною при анализе структуры ЕГЭ по математике за 2013-2015 годы и в соответствии с демонстрационными версиями работ, представленными ФИПИ за эти годы, выявили, что на сегодняшний день в экзаменационных работах в 11 классе встречается в общей сложности 9 видов геометрических задач. При этом семь из них являются заданиями базового уровня сложности, а две высокого и повышенного. Стоит сразу отметить, что данное разбиение по уровню сложности предусмотрено ФГОС, однако учитывая тот факт, что в рассматриваемую методику закладываются основные понятия и принципы уровневой дифференциации обучения, придется пересмотреть иерархию заданий по уровню сложности.

К базовому уровню будем относить задания из первой части экзамена (в базовом уровне экзамена это задания В8, В13, В15, В16 и в профильном уровне – В3, В6, В8. При этом отметим, что задания В8 и В15 из базового

уровня, а так же задания В3 и В6 из профильного уровня, относятся к разделу планиметрии. Оставшиеся 3 задания (В13, В16 и В8 из базы и профиля соответственно) относятся к разделу стереометрии. На данном уровне усвоения от учащихся требуется узнавание, понимание ситуации, умение построить модель, характеризующую предоставленную ситуацию, работать в соответствии с составленным планом, алгоритмом.

К высокому уровню сложности будем относить видоизмененные задания из первой части экзамена (например, обратные задачи), задания из дополнительных учебных пособий и комбинированные задачи из учебника. Данный уровень сложности требует от учащихся не только умение выполнять задания в соответствии с рассмотренным на первом уровне алгоритмом, но и так же, умение перестроить алгоритм в обратном направлении, применить комплекс знаний из изученного материала при поиске решения задачи. Сюда же относится и способность синтезировать решение новой задачи из двух более простых задач, решенных ранее. Необходимость включения заданий данного типа в курс подготовки обусловлена тем, что во время занятий самостоятельной работы предполагается разбиение учащихся в группы мобильного состава. У некоторых обучающихся возникнут проблемы с освоением базового уровня, и с ними педагогу придется еще раз отрабатывать основные принципы и методы решения данных заданий, при этом обучающиеся осилившие базу переходят на высокий уровень заданий, который решают самостоятельно. На данном этапе педагог контролирует глубину понимания изучаемого материала, и на основе полученных результатов принимает решение, стоит ли углубляться в уровень усвоения и переходить к заданиям повышенного уровня сложности, либо же стоит откорректировать некие аспекты полученных знаний умений и навыков обучающихся.

К повышенному уровню сложности отнесем задания из второй части экзаменационной работы профильного уровня – В14 и В16, относящиеся к разделам стереометрии и планиметрии соответственно. Эти задания рассчитаны на

учеников, усвоивших изучаемый материал в полном объеме изложения, которые умеют не только устанавливать взаимосвязь между изученным материалом и поставленной ситуацией, но и способных логически обосновать полученный результат, опираясь на основные понятия, аксиомы и теоремы геометрии. Данные задачи в структуре экзамена предусмотрены для выполнения обучающимися претендующих на оценку хор. и отл..

Учитывая тот факт, что практически всегда находятся учащиеся, оседающие на одном уровне усвоения, в базе заданий учителя должен присутствовать целый арсенал уже готовых, отсортированных заданий. Поэтому, в приложение к своей работе я включил комплекс заданий базового уровня усвоения, представленный в виде подробного анализа типовых заданий базового уровня сложности, представленных в экзаменационной работе, со ссылками на аналогичные задания для каждого типа задач из Открытого Банка заданий по ЕГЭ. Задания для высокого уровня усвоения можно легко сформировать в ходе организации учебного процесса. В них можно включить такие задачи из учебника по геометрии, как задачи на доказательство геометрического утверждения, факта, задачи высокого уровня сложности отмеченного «*» в учебнике, а так же задачи из КИМ-ов текущего контроля при прохождении учебной программы. Для подбора заданий повышенного уровня сложности так же рекомендуется использовать Открытый Банк заданий по ЕГЭ, ссылка на который присутствует в списке литературы.

Выводы:

1. В ходе работы были определены и сформулированы основные принципы, на основе которых выстраивалась методика при подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ по математике.
2. Были разработаны цели, содержание, обозначены группы методов, особенности реализации каждой из основных организационных форм обучения используемых в методике, а так же обозначены принципы выбора средств.

3. Обозначены пути реализации данной методики и её взаимосвязь с курсом математики, изучаемым в рамках школьной программы, на примере подробного рассмотрения по содержательному блоку «Геометрия».

Заключение

Подводя итоги проделанной работы, хотелось бы отметить, что идея разработки данного подхода при подготовке к ЕГЭ и попытка применения его элементов на практике сформировалась в моём сознании на второй год работы в Белякинской МКОУ СОШ №15 в качестве учителя математики. Анализируя не самые высокие показатели результатов по окончании первого года работы, мне пришлось серьезно задуматься о методах организации учебного процесса на проводимых мною занятиях. Естественно полагать, что недостаток уровня собственных знаний методики обучения математики (на тот момент я являлся студентом третьего курса) дал о себе знать на начальном этапе работы. Поэтому, в ходе своего последующего обучения на 3 и 4 курсах заочного отделения математического факультета, мне пришлось осваивать данную дисциплину, попутно корректируя и видоизменяя свою деятельность в школе, как педагога. К сожалению, попытка впервые разработать данный курс была применена мною только в последнее полугодие, которое я работал в качестве учителя математики. Поэтому данный подход не был мною опробован в действии в полной мере, и как следствие анализ полученных результатов пока не представляется возможным. Однако в ближайшее время я планирую разработать полноценный курс по подготовке к ЕГЭ по всем разделам математики с использованием представленной методики и помимо апробации его в действии, планирую отслеживать динамику изменений получаемых результатов, и как следствие видоизменять и улучшать его в выбранном направлении.

Библиографический список

- 1) Айнштейн В.Г., Гольцова И.Г. Об адекватности экзаменационных оценок // М, Высшее образование в России - №3, 2003.
- 2) Алексюк А.Н. Развитие теории общих методов обучения в советской педагогике (1917 – 1971гг.). Автореф. дис...д-ра пед. наук. – Киев, 1973.
- 3) Аникеев В.А. Психолого-педагогические предпосылки индивидуализации обучения.- Ставрополь: СКИПКРО, 1995. - 18 с.
- 4) Демоверсии, спецификации и кодификаторы 2013г / УРЛ:
<http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1408709815/ma-11.zip>
- 5) Демоверсии, спецификации и кодификаторы 2014г /УРЛ:
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1408709790/Ma_ege14.zip
- 6) Демоверсии, спецификации и кодификаторы 2015г /УРЛ:
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1422549366/math_11_2015.zip
- 7) Лернер И.Я. Дидактическая система методов обучения // Новое в жизни, науке, технике. Сер. “Педагогика и психология” – №3. – М.: Знание, 1976
- 8) Лернер И.Я., Скаткин М.Н. О методах обучения // Сов. Педагогика. – 1965. - №3
- 9) Методическое письмо о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по математике в форме государственного выпускного экзамена (письменная и устная формы) / Министерство науки и образования /Москва 2015. УРЛ:
http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1425295175/metodicheskoe_pismo_o_provedenii_gia-9_i_gia-11_po_matematike_v_forme_gve.pdf
- 10) Открытый Банк задач ЕГЭ по математике / УРЛ:

<http://mathege.ru/or/ege/Main>

- 11) Педагогика. Курс лекций / Под редакцией Г.И. Щукиной и др. – М., 1966.
- 12) Педагогика: Учебное пособие для студентов пед. уч. Заведений / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Пед. Общество Россия, 2010.
- 13) Педагогика школы / Под ред. И.Т. Огородникова. – М.: Просвещение, 1978.
- 14) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, приказ МО и науки РФ от 17 декабря 2010г №1897 (<http://www.mon.gov.ru> - Федеральный образовательный стандарт)
- 15) Федеральный институт педагогических измерений. УРЛ: <http://www.fipi.ru/>
- 16) Яценко И.В., Семенов А.В, Высоцкий И.Р. / Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания общеобразовательных предметов (на основе анализа ЕГЭ 2013) / УРЛ: <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1408709719/MATnew.pdf>
- 17) Яценко И.В., Семенов А.В, Высоцкий И.Р. / Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания общеобразовательных предметов (на основе анализа ЕГЭ 2014) / УРЛ: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1425993087/metod_rek_matematika.pdf

Комплекс заданий базового уровня сложности и их анализ по содержанию блоку «Геометрия»

Задача №1: Нахождение значения тригонометрической функции данного угла.

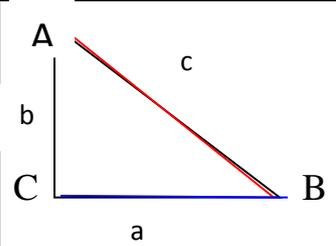
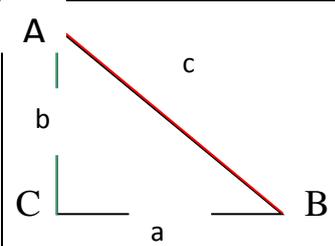
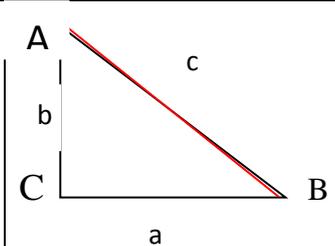
Рассмотрение заданий данного типа необходимо, т.к. содержание данной задачи используется в решении более сложных задач курса планиметрии и стереометрии.

Актуализацию знаний для данного типа заданий необходимо начать с определения тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.

Первым шагом нужно достроить данный угол до прямоугольного треугольника. Для более успешного выполнения заданий можно предложить учащимся памятки с определением тригонометрических функций. Далее необходимо только подсчитать значения длин сторон прямоугольника и подставить в нужную нам формулу.

Если учащиеся научатся достраивать угол до прямоугольного треугольника, и применять формулы для нахождения тригонометрических функций, то это значительно упростит решение данного задания. Таким образом, можно избежать заучивания таблицы со значениями тригонометрических функций и градусными мерами углов.

Значение тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.

Тригонометрическая функция	$\sin A = a/c$	$\cos A = b/c$	$\operatorname{tg} A = a/b$
Графическая интерпретация			

Задача №2: Нахождение площади фигуры по рисунку.

В экзаменационной работе задаче данного типа соответствуют задания В8 в базовом и В3 в профильном уровнях соответственно.

Для решения данного задания необходимо вспомнить формулу вычисления площади треугольника и формулу площади прямоугольника. В большинстве случаев нужно показать учащимся, как нужно достраивать изображенную фигуру до прямоугольника. Таким образом, мы можем выделить два способа решения: разбить данную фигуру на один или несколько прямоугольников и треугольники, либо описать данную фигуру прямоугольником и найти его площадь. Следующим шагом найти площади фигур, которые не входят в искомую, но лежат на ее сторонах. Таким образом, из площади прямоугольника вычитая фигуры, не принадлежащие искомой, мы найдем площадь искомой фигуры.

Необходимо подробно объяснить учащимся процесс разбиения фигуры. Если ребенок будет уметь производить данные действия, то ему останется только посчитать стороны, и подставить в формулы.

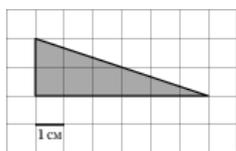
В таблице представлен пример задачи и ссылка на аналогичные упражнения в Открытом Банке задач по ЕГЭ

Задача №2 : нахождение площади фигуры по рисунку

Ссылка на прототипы	Ссылки на задания для самостоятельного решения (прототипы) http://mathege.ru/or/ege/ShowProblems?offset=51&contentStr=0000000000000000000000000fc030000000000
Элементы содержания	Числа, корни и степени; основы тригонометрии; преобразования выражений; треугольник; величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
Тип задачи	Задача на нахождение площадей геометрических фигур

Пример

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Алгоритм

- 1) Записать формулу площади искомой фигуры
- 2) Найти необходимые неизвестные величины
- 3) Подставить в формулу
- 4) записать ответ

Решение

Так как данная фигура – треугольник, значит площадь находится по формуле:

$$S = h \cdot a \cdot 1/2; h = 2; a = 6$$

$$S = 2 \cdot 6 \cdot 1/2 = 6$$

Ответ: 6

Задания для самостоятельного решения

№5087, 5089, 5097, 5099, 50103

Задача № 3: Нахождение значения тригонометрической функции острого угла в прямоугольном треугольнике, если известно значение другой тригонометрической функции второго острого угла.

В экзаменационной работе задаче данного типа соответствуют задания В5 в базовом и В9 в профильном уровнях соответственно. При этом стоит отметить, что в базовом и профильном уровне сложности данный тип заданий могут заменить на задачу, с содержанием из курса математического анализа 10 класса.

Для решения данного типа задач необходимо знать определения тригонометрических функций острого угла в прямоугольном треугольнике. При понимании данных определений учащиеся без труда смогут решить данный тип заданий.

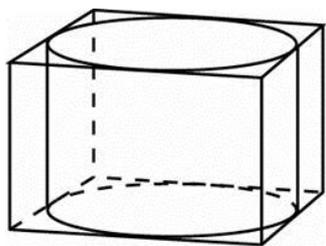
углов плоских фигур. При понимании данных определений, свойств и теорем учащиеся без труда смогут решить данный тип заданий.

Задача №4: Нахождение величин неизвестных углов через вписанные и центральные углы.

Ссылка на прототипы	Ссылки на задания для самостоятельного решения (прототипы) http://mathege.ru/or/ege/ShowProblems?offset=151&contentStr=00000000000000000000000000000000	
Элементы содержания	Треугольник; окружность, вписанный и центральный угол, понятие вписанной и описанной фигуры в(около) окружность(-ти)	
Тип задачи	Нахождение градусной меры угла фигуры вписанной в окружность	
Пример		
Треугольник ABC вписан в окружность с центром O . Найдите угол BOC , если угол BAC равен 32° . Ответ дайте в градусах.		
Алгоритм	Решение	
1) Изобразить треугольник, вписанный в окружность, обозначить соответственные углы	1. Угол BAC вписанный и опирается на одну и ту же дугу, что и центральный угол BOC . Следовательно, градусная мера угла BOC в 2 раза больше градусной меры угла BAC .	
2) установить взаимосвязь между искомым углом и известным пользуясь определением и свойствами вписанных и центральных углов	$2 \cdot 32 = 64$	
4) Записать ответ.	Ответ: 64 градуса	
Задания для самостоятельного решения		
№ 51436, 51437, 51438, 51439, 51440		

Задача №5: Задача на нахождение объема фигур, измерения которых были увеличены (уменьшены) или же задачи на переливание.

В экзаменационной работе задаче данного типа соответствуют задания В13 в базовом и В8 в профильном уровнях соответственно.



Алгоритм

- 1) Выписать формулу нахождения площади боковой поверхности данной фигуры
- 2) Из вписанной фигуры выразить неизвестные величины через известные
- 3) Подставить известные значения в формулу нахождения площади
- 4) Посчитать
- 5) Записать ответ

Решение

1) так как в основании цилиндра лежит окружность, значит длина сторон основания призмы равна 2 радиусам.

Значит в основании призмы лежит квадрат.

Боковые стороны – равные прямоугольники,
 $S_{\text{прям}} = 1 \cdot 2 = 2$, т.к. сторон 4, $2 \cdot 4 = 8$

Ответ: площадь боковой поверхности равна 8.

Задания для самостоятельного решения

№73326, 76345, 76347, 316973, 316974, 316975

Выдержки из рабочих программ по алгебре и геометрии, разработанных в соответствии с Примерной программой основного общего образования по математике, с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и на основе авторских программ А.Г.Мордковича и В.Ф. Бутузова.

Календарно – тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа 11 класс.

Дата	№ урока	Тема урока	Домашнее задание
	1	Понятие корня n-ой степени из числа.	
	2	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	
	3	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
	4	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
	5	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
	6	Свойства корня n-ой степени.	
	7	Свойства корня n-ой степени. Решение упражнений.	
	8	Свойства корня n-ой степени. Решение упражнений.	
	9	Преобразование выражений содержащих радикалы.	
	10	Преобразование выражений содержащих радикалы.	
	11	Преобразование выражений содержащих радикалы. Подготовка к контрольной работе.	

	12	Контрольная работа № 1	
	13	Обобщающие понятия о показателе степени.	
	14	Обобщающие понятия о показателе степени. Решение упражнений.	
	15	Обобщающие понятия о показателе степени. Решение упражнений.	
	16	Степенные функции. Основные понятия.	
	17	Степенные функции, их свойства и графики.	
	18	Степенные функции, их свойства и графики. Решение упражнений.	
	19	Показательная функция и ее свойства.	
	20	График показательной функции.	
	21	Показательная функция, ее свойства и график. Решение упражнений.	
	22	Показательные уравнения.	
	23	Показательные уравнения.	
	24	Показательные неравенства.	
	25	Показательные неравенства.	
	26	Контрольная работа № 2	
	27	Понятие логарифма.	
	28	Понятие логарифма. Решение задач и упражнений.	
	29	Логарифмическая функция. Основные понятия.	
	30	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
	31	Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение упражнений.	
	32	Свойства логарифмов.	
	33	Свойства логарифмов. Решение	

		упражнений.	
	34	Свойства логарифмов. Карточки, решение упражнений.	
	35	Основные способы решения логарифмических уравнений.	
	36	Логарифмические уравнения. Решение упражнений.	
	37	Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Подготовка к контрольной работе.	
	38	Контрольная работа № 3.	
	39	Основные способы решения логарифмических неравенств.	
	40	Логарифмические неравенства. Решение упражнений.	
	41	Логарифмические неравенства. Решение упражнений.	
	42	Переход к новому основанию логарифма.	
	43	Переход к новому основанию логарифма. Решение упражнений.	
	44	Дифференцирование показательной функции.	
	45	Дифференцирование показательной функции.	
	46	Дифференцирование логарифмической функции. Подготовка к контрольной работе.	
	47	Контрольная работа № 4	
	48	Первообразная. Определение, взаимосвязь с производной.	
	49	Правила отыскания первообразных.	
	50	Применение первообразной при решении задач.	

51	Понятие определенного интеграла.	
52	Вычисление площади криволинейной трапеции.	
53	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
54	Первообразная и определенный интеграл. Подготовка к контрольной работе.	
55	Контрольная работа № 5	
56	Статистическая обработка данных.	
57	Первичная статистическая обработка информации.	
58	Дисперсия и среднее квадратичное отклонение.	
59	Простейшие вероятностные задачи.	
60	Вероятность случайного события.	
61	Решение простейших вероятностных задач с использованием методов комбинаторики.	
62	Сочетания и размещения. Основные понятия.	
63	Формулы вычислений сочетаний и размещений из n элементов по k .	
64	Решение задач с использованием формул P_n , C_n^k , A_n^k	
65	Формула бинома Ньютона	
66	Решение задач на применение формулы бинома Ньютона.	
67	Случайные события и их вероятности. Основные понятия.	
68	Нахождение вероятности случайного события.	

69	Теорема Бернулли и ее применение для расчета вероятности.	
70	Контрольная работа № 6	
71	Понятие равносильности и теоремы о равносильности уравнений.	
72	Приобретение посторонних и потеря корней при решении уравнений.	
73	Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$. Метод разложения на множители.	
74	Метод введения новой переменной и функционально-графический метод решения уравнений.	
75	Использование различных методов при решении уравнений.	
76	Равносильность неравенств.	
77	Системы и совокупности неравенств.	
78	Методы решения неравенств с одной переменной.	
79	Решение неравенств с одной переменной.	
80	Уравнения и неравенства с двумя переменными	
81	Уравнения и неравенства с двумя переменными	
82	Системы уравнений.	
83	Метод подстановки и алгебраического сложения решения систем уравнений.	
84	Метод введения новых переменных и графический метод решения систем уравнений.	
85	Различные методы решения систем уравнений.	

	86	Линейные уравнения и неравенства с параметрами.	
	87	Квадратные уравнения и неравенства с параметрами.	
	88	Решение различных уравнений и неравенств с параметрами. Подготовка к контрольной работе.	
	89	Контрольная работа № 7.	
	90	Контрольная работа № 7	
	91	Итоговое повторение. Числа, корни, степени. Модуль(абсолютная величина числа). Преобразование выражений.	
	92	Итоговое повторение. Рациональные уравнения и неравенства.	
	93	Итоговое повторение. Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.	
	94	Итоговое повторение. Иррациональные уравнения. Решение неравенств с одной переменной. Решение неравенств с двумя переменными и их систем.	
	95	Итоговое повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	
	96	Итоговое повторение. Тригонометрические уравнения.	
	97	Итоговое повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	
	98	Итоговое повторение. Функции и их свойства.	
	99	Итоговое повторение. Исследование функций с помощью производной.	

	100	Итоговое повторение. Первообразная и интеграл.	
	101	Итоговая контрольная работа.	
	102	Итоговая контрольная работа.	

**Календарно – тематическое планирование по геометрии 11 класс
(68ч)**

Число	№ урока	Тема урока	Домашнее задание
3.09	1	Понятие вектора в пространстве.	
5.09	2	Сложение и вычитание векторов.	
10.09	3	Умножение вектора на число.	
12.09	4	Компланарные векторы. Определение и свойства.	
17.09	5	Теорема о разложении вектора по двум данным.	
19.09	6	Компланарные векторы. Решение задач.	
24.09	7	Зачет № 4 по теме «Векторы в пространстве».	
26.09	8	Метод координат в пространстве. Координаты точки.	
1.10	9	Метод координат в пространстве. Координаты вектора.	
3.10	10	Метод координат в пространстве. Решение задач.	
8.10	11	Метод координат в пространстве. Решение задач.	
10.10	12	Нахождение координат вектора,	

		точки, середины отрезка.	
15.10	13	Скалярное произведение векторов.	
17.10	14	Скалярное произведение векторов. Решение задач.	
22.10	15	Скалярное произведение векторов. Самостоятельная работа.	
24.10	16	Скалярное произведение векторов. Решение задач.	
29.10	17	Подготовка к контрольной работе.	
31.10	18	Контрольная работа № 1.	
12.11	19	Зачет № 5 по теме «Метод координат в пространстве».	
14.11	20	Цилиндр. Основные понятия.	
19.11	21	Площадь поверхности цилиндра.	
21.11	22	Цилиндр. Решение задач.	
26.11	23	Конус. Основные понятия.	
28.11	24	Площадь поверхности конуса.	
3.12	25	Усеченный конус. Основные понятия.	
5.12	26	Площадь поверхности усеченного конуса.	
10.12	27	Сфера и шар. Уравнение сферы.	
12.12	28	Взаимное расположение сферы и плоскости.	
17.12	29	Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и плоскости.	

19.12	30	Площадь сферы.	
24.12	31	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	
26.12	32	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	
9.01	33	Подготовка к контрольной работе.	
14.01	34	Контрольная работа № 2.	
16.01	35	Зачет № 6 по теме «Цилиндр. Конус. Шар».	
21.01	36	Объем прямоугольного параллелепипеда.	
23.01	37	Объем прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.	
28.01	38	Объем прямой призмы.	
30.01	39	Объем прямой призмы. Решение задач.	
4.02	40	Объем правильной призмы.	
6.02	41	Объем цилиндра.	
11.02	42	Вычисление объема наклонного конуса, пирамиды и призмы, с помощью определенного интеграла.	
13.02	43	Объем наклонной призмы.	
18.02	44	Объем наклонной призмы.	
20.02	45	Объем наклонной пирамиды.	

25.02	46	Объем наклонной пирамиды.	
27.02	47	Объем усеченной пирамиды.	
4.03	48	Объем конуса.	
6.03	49	Подготовка к контрольной работе.	
11.03	50	Контрольная работа № 3.	
13.03	51	Объем шара и его частей.	
18.03	52	Объем шара и его частей.	
20.03	53	Площадь сферы.	
1.04	54	Подготовка к контрольной работе.	
3.04	55	Контрольная работа № 4.	
8.04	56	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар.	
10.04	57	Зачет № 7 на тему «Объемы тел».	
15,17,22, 24,29.04 6,8,13.05	58-65	Обобщающее повторение.	
15.05	66	Подготовка к итоговой контрольной работе.	
20.05	67	Подготовка к итоговой контрольной работе.	
22.05	68	Итоговая контрольная работа.	

