

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

**КАФЕДРА ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Направление: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)

Профиль: Математика и иностранный язык (английский)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА МАТЕМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ С
УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА УЧАЩИХСЯ**

Работа завершена:

" ____ " _____ 2019 г. _____ (Э.А. Антошкина)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

к.п.н., доцент

" ____ " _____ 2019 г. _____ (М.В. Фалилеева)

Заведующий кафедрой

д.п.н., профессор

" ____ " _____ 2019 г. _____ (Л.Р. Шакирова)

Казань – 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ	5
1.1. Тип темперамента как индивидуальная особенность человека и проявление в учебном процессе	5
1.2. Особенности учета типов темперамента учащихся при организации урока в соответствии с ФГОС.....	10
1.3. Обучение математике в соответствии с ФГОС СОО с учетом особенностей темперамента учащихся	17
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОКА МАТЕМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА УЧАЩИХСЯ.....	26
2.1. Проектирование опытно-экспериментальной работы	26
2.2. Реализация опытно-экспериментальной работы по организации урока математики с учетом особенностей темперамента учащихся	30
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
ЛИТЕРАТУРА	47
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Личностно-ориентированная направленность системы обучения предполагает дальнейшее развитие новых подходов в образовании. Учащийся, как субъект взаимодействия в образовательном процессе, – это в первую очередь личность, наделенная своими особенностями. Крайне важно помочь учащемуся в понимании себя, раскрытии своих способностей и возможностей, а также самореализации своих индивидуальных особенностей. Технологии обучения с учетом психологических механизмов обучаемого и обучающегося являются востребованными в сфере подготовки специалистов и учащихся общеобразовательных учреждений.

Так, организация урока математики в старших классах с учетом темперамента учащихся позволит определить в процессе обучения у учеников их сильные и слабые стороны, и применить эти знания для достижения психологически благоприятной обстановки на уроке, что, в свою очередь, позволит заметить изменения в уровне учебной деятельности школьников.

Актуальность исследования заключается в необходимости при организации урока математики учета таких индивидуальных особенностей школьников, как темперамент, с целью повышения уровня знаний школьников, развития интереса к предмету и мотивации.

Объект исследования: образовательный процесс в среднем общеобразовательном учреждении.

Предмет исследования: методические особенности организации урока математики с учетом темперамента учащихся старших классов.

Цель исследования: разработка индивидуальных подходов в обучении математике учащихся старших классов для улучшения благоприятной психологической обстановки на уроке и повышения качества их математической подготовки.

Задачи исследования:

1. Исследовать психолого-педагогическую литературу по данной теме.
2. Проанализировать методические особенности организации урока математики с учетом темперамента учащихся.
3. Выявить наиболее достоверный способ исследования темперамента учащихся.
4. Внедрить на уроках математики приемы, позволяющие организовать работу учащихся всех типов темперамента.
5. Проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы и сформулировать выводы по методике организации уроков математики.

Для решения поставленных целей и задач исследования потребовались следующие методы:

- теоретические: анализ литературы и Интернет-источников;
- эмпирические: наблюдение, анализ, эксперимент, сравнение, обобщение полученных в результате эксперимента данных.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Глава посвящена определению феномена «темперамент» и учету его особенностей при обучении математики на уроках в рамках ФГОС СОО. Организация методов и форм работы, позволяющих учащимся всех типов темперамента развить необходимые компетенции, умения, навыки.

1.1. Тип темперамента как индивидуальная особенность человека и проявление в учебном процессе

Свою историю понятие «темперамент» насчитывает с античных времен, когда исследованиями начинал заниматься Гиппократ [32, С. 27]. Однако это не мешает темпераменту в психологии оставаться загадкой и в наши дни. Представления о данном понятии претерпевали значительные изменения и дополнения, оставив от античных времен названия типов темперамента: холерик, сангвиник меланхолик и флегматик.

Разгадками тайн темперамента занимались как зарубежные, так и отечественные психологи: И. Кант, Э. Кречмер, У. Шелдон, Г. Айзенк, П.Ф. Лесгафт, И.П. Павлов. Подход каждого ученого базировался на представлениях о темпераменте коллег-психологов разных времен. Э. Кречмер и У. Шелдон основой своей теории делали особенности телосложения человека и интерпретировали каждый тип темперамента через телесную конституцию [32, С. 30], И.П. Павлов [25, С. 15] представлял темперамент как следствие особенностей высшей нервной деятельности человека.

При исследовании феномена темперамента по Я. Стреляу ключевыми аспектами являются те факты, что

- темперамент проявляется во всех сферах деятельности человека;

- темперамент устойчив в течение длительного периода жизни человека;
- тип темперамента может передаваться по наследству [2, С. 9].

Особый вклад в развитие знаний о темпераменте внес американский ученый Ганс Юрген Айзенк, вложив в понятие все ранее полученные сведения. Так, темперамент стал включать в себя комплексное содержание представлений о предмете исследования. Можно сформулировать одно из некоторого числа определений для понятия «темперамент»: врожденная система индивидуальных психических особенностей личности, отражающая реакцию индивида на различные внешние факторы [1, С. 11], [7, С. 25].

Существует большое количество психологических тестов, анкет и опросников для определения темперамента человека. Разработанный опросник Г. Ю. Айзенка в середине XX века включал в себя 40 вопросов на диагностику личности, который позволял отнести индивида к отдельному типу темперамента. Вскоре данные опросника были модернизированы и стали содержать 57 вопросов на определение уровня экстраверсии человека и степени его нейротизма (эмоциональной устойчивости). В настоящий момент опросник Ганса Айзенка содержит 101 вопрос EPQ («Eysenck Personality Questionnaire» - Личностный Опросник Айзенка). Последний опросник стал содержать в себе вопросы не только на определение экстраверсии и нейротизма, но и психотизма, что показывает насколько опрашиваемый наделен конфликтностью. Более того несколько вопросов теста определяют и шкалу лжи личности, что позволяет понять, насколько человек представляет себя в ином свете [27].

Так, продиагностировав уровень экстраверсии, нейротизма, психотизма и лжи индивида, можем сформулировать типы темперамента личности:

- сангвиник = экстраверсия + эмоциональная стабильность;
- холерик = экстраверсия + эмоциональная нестабильность;
- флегматик = интроверсия + эмоциональная стабильность;
- меланхолик = интроверсия + эмоциональная нестабильность [1, С. 28].

Развитие психологической науки на современном этапе отражается в трудах зарубежных ученых. В собрании работ ученых-психологов Оксфордского университета о психологическом развитии детей открываются новые факты понятия темперамент.

Особенности темперамента не только могут передаваться по наследству и оставаться неизменными в течение некоторого промежутка времени, но и никаким образом не зависят от гендерного подхода: как мальчики, так и девочки одного и того же типа темперамента будут проявлять себя одинаково в определенной ситуации. Например, меланхолик любого гендера обладает низкой эмоциональной устойчивостью и низким уровнем экстраверсии, в то время как флегматик будет являться полной противоположностью данного типа личности [4, С. 12].

Примечательно и видение измерения типа темперамента личности с точки зрения современных зарубежных ученых из Оксфорда: помимо уже существующих основных опросников для определения типа темперамента, ученые-психологи советуют учитывать видение родителей на проявление ребенка в различных жизненных ситуациях. Любое психологическое исследование требует комплексного подхода для максимальной достоверности исследования. Данный метод вполне может быть реализован в школе педагогами-психологами во время бесед, тестирований, опросников с родителями школьников. Именно ученики младшего школьного возраста нуждаются в подобных исследованиях в силу недостаточной сформированности личности. Хотя, как отмечают эти же психологи, уже в дошкольном возрасте заметны отличия детей: определенные группы детей замкнуты и застенчивы и не готовы к играм с большим количеством ребят [4, С. 98].

В определении понятия темперамент ученые вкладывают культурный подход исследования. Другими словами на развитие личности индивида влияют в большей степени внешние факторы, такие как культура и традиции семьи, государства, народа. Особенности темперамента проявляются, как правило, в

межличностных отношениях [4, С. 102]. Именно принятие человека другими людьми определяет многие особенности типа темперамента. Ученые провели исследование, которое заключалось во взаимодействии и взаимоотношении ребят разных народов с соответственно разными типами темпераментов. Например, школьники из Китая отличались преобладанием меланхолического и флегматического типа темперамента, что обусловлено господством традиций в семьях Китая, наличием консервативного взгляда на мир, более того, политика государства предполагает обязательный учет мнения лидера или старших. Меланхолики и флегматики менее общительны, сдержаны, спокойны и усердны. Школьники из США показали себя как противоположность китайским ученикам. Американцы отличались коммуникативностью, общительностью, подвижностью, резкими эмоциями, что обусловлено, по мнению ученых, преобладанием в жизни учащихся многообразия мнений со стороны окружения [4, С. 103], [5].

Исследование показало, что учащиеся меланхолики и флегматики из Китая были легче приняты сверстниками, нежели ученики из США, среди которых доминировали холерики и сангвиники, по причине того, что выглядели более спокойными и производили впечатление серьезных, зрелых, мудрых и понимающих людей. Однако стоит учитывать тот факт, что типы темпераментов невозможно классифицировать по положительности или отрицательности. Особенности каждого индивида уникальны и необходимы для гармоничного развития всего мира в целом [5].

Одним из подходов в формировании темперамента личности считают взаимоотношение родителей и ребенка в детском возрасте [3, С. 25]. Первичная социализация индивида происходит именно в семье, где у человека формируется первичное представление о мире, мировоззрение, представление о добре и зле. Например, чрезмерная опека над ребенком приводит к излишней привязанности к родителю, что, как следствие, становится причиной неуверенности и скованности человека в общении с другими людьми. Такая

модель поведения присуща меланхоликам и флегматикам, которые отличаются низким уровнем экстраверсии и скрытости.

На современном этапе развития психологической науки рассматривается влияние воспитания на изменение типа темперамента личности. Этот вопрос остается открытым среди ученых-психологов [4, С. 111].

Не смотря на большое количество исследований понятия темперамент, данное явление в психологии остается самым неисследованным, содержащим в себе немалое количество вопросов, недочетов и проблем. Все существующие данные по типам и диагностике темперамента носят неполный характер, который требует постоянного наблюдения и изучения, как со стороны науки, так и самого человека. Ключевым остается проявления особенностей темперамента в межличностных отношениях, которые непрерывны в течение всей жизни.

1.2. Особенности учета типов темперамента учащихся при организации урока в соответствии с ФГОС

На сегодняшний день требования к образованию в школе значительно изменились. Образование, как процесс, позволяет получить индивиду не только необходимые знания, умения, навыки, но и определить собственную значимость в интересах семьи, общества и государства, позволяющую устанавливать систему ценностей и личных целей [33].

Основным компонентом системы образования нового поколения является учет индивидуальных особенностей школьников, а именно психологические и физиологические отличия учеников [17]. Ведущую роль в процессе образования и обучения играют виды деятельности как самих учащихся, так и ученика и учителя. Именно общение является составным звеном получения учащимися новых знаний, умений и навыков от старшего поколения.

Творческий потенциал школьников разнообразен. Развитие способностей нестандартно мыслить, находить интересные подходы в решении возникающих вопросов, проявление творческих задатков, а также способность работать с целью познания себя и окружающего мира одни из направлений ФГОС [33].

При организации образовательного процесса в соответствии с ФГОС ООО [33] учителю, учитывающему особенности темперамента школьников необходимо иметь в виду, что у учащего должны быть сформированы знания, умения и навыки во всех сферах деятельности для благополучного развития способностей, организации самостоятельной учебной работы. Более того, главным ориентиром образовательного процесса является создание условий для личностного развития: коммуникативные умения, самоопределение, целеполагание.

В настоящий момент методисты уже выделяют ключевые психологические аспекты, которые позволят реализовать большинство образовательных задач в рамках ФГОС ООО. Например, исследование характера учеников с целью определения путей создания благоприятной психологической обстановки на уроке. Исследования включают в себя выявление сильных и слабых сторон характера учащегося, определение ситуаций с учетом классификаций характера, при которых могут быть затронуты личные интересы школьника или задето самолюбие. Знание психологических особенностей школьников позволяет найти наиболее эффективные способы создания диалога, особенно в случаях, когда ученики находятся в непростом периоде своей жизни – подростковом периоде – времени формирования ребенка как полноценной личности [17].

Актуальным для учителя остается умение использовать непрерывно в педагогической деятельности знания об индивидуальных психологических особенностях учащихся, что способствует всестороннему развитию личности. Опыт современной педагогической практики показывает, что для организации образовательного процесса с учетом особенностей темперамента школьников необходимо также учитывать ведущий тип восприятия индивида [31]. Данная методическая работа реализуема не только на уроках различных типов, но и во внеурочной и воспитательной работе, что позволит учащимся достичь высоких результатов в учебной деятельности, но и в вопросах самоопределения.

У школьника флегматика особый интерес к работе возникает при условии значимости знаний, например, в будущем, а также практическое применение. Медлительность флегматика не всегда позволяет учащемуся быстро запомнить новую информацию или быстро выполнить задание, поэтому наглядный метод работы, в частности схемы, графики, таблицы, диаграммы, рисунки, чертежи, помогут ученику структурировать свой ответ и сделать его полным и развернутым. Флегматик, отличаясь от индивидов остальных типов темперамента, любое начатое дело доводит до конца, для этого он стремится, как можно лучше усвоить условие задания, задачи и цели работы.

Самостоятельная работа для такого ребенка более комфортна и производительна, чем фронтальная. Более того, учителю не следует проверять усвоение знаний таким школьником сразу же после объяснения нового материала. Флегматик с особым терпением и усердием изучит материал дома, потому что долговременная память учащегося развита лучше, чем кратковременная [31].

В работе холерика преобладает социальный мотив – желание продемонстрировать себя с лучшей стороны и получить похвалу. Кроме того холерику важно быть уверенным в том, что получаемые знания будут полезны ему в повседневной жизни, которые также помогут проявить и реализовать себя. Данному типу темперамента важно подробное описание излагаемого материала, непонимание у холерика вызывает негативные эмоции, которые мешают работе как самого школьника, как и окружающих [12].

Сангвиникам и холерикам интересна фронтальная работа, нестандартные и неожиданные вопросы их не пугают. Лимит времени также не доставляет школьникам трудностей и проблем. Ответы и высказывания учеников данных темпераментов непостоянны, иначе говоря, мнение школьника обычно импровизировано и может отличаться от изложения в книге.

Меланхолики относятся к интровертному типу темперамента, поэтому такие ребята скрыты и малообщительны. Среди меланхоликов много творческих и креативных детей, которые могут продуктивно работать, но по вдохновению. На уроке меланхолик предпочтет работу по алгоритму, в медленном и монотонном темпе. Представителю данного типа темперамента важно научиться понимать и познавать себя, что необходимо организовывать учителю через учебную деятельность, например, задания, позволяющие раскрыть творческий потенциал ребенка, поднять самооценку. Меланхолик отличается высоким уровнем самопроверки и самоконтроля, позволяющего выполнить работу качественно и верно. Лучший вариант работы для такого ученика – письменный, но при любой деятельности меланхолик требует

качественной актуализации изученного материала, по причине то, что медленно переходит к новым заданиям, особенно если они отличаются сложностью [12].

Таким образом, на уроке математики можно создать условия, соответствующие типу темперамента учащихся. Сангвинику созданные условия помогут направить подвижность и энергию в учебную деятельность и сосредоточиться на выполнении заданий, холерику – доказать важность изучения нового материала, связав с жизненными ситуациями, флегматику – включиться в учебную деятельность и сконцентрироваться, а меланхолику – создать условия, позволяющие раскрыть его способности.

В рамках ФГОС ООО формируется портрет школьника, который охватывает несколько аспектов жизни человека, например, патриотические качества личности, объединяющие любовь к Отечеству, его истории, традициям; познавательные качества, включающие не только желание учиться и узнавать новое, но и осознание ценности и важности науки и труда; личные социально-активные качества, подразумевающие уважение норм и законов общества, формирование нравственных ценностей и моральных представлений [33]. Более того выпускник основной школы должен осознавать важность обучения, образования в целом, необходимость самообразования и саморазвития, такой учащийся способен применять все полученные знания на практике.

В условиях ФГОС ООО учет особенностей темперамента в совокупности с особенностями восприятия информации позволяет каждому учащемуся получать информацию наиболее доступным способом, но в тоже время немаловажной задачей остается помощь ученику в понимании материала, изложенного не только удобным для него путем. Иначе говоря, развитие межличностных отношений, умение слушать товарищей и принимать различные точки зрения, осознавать величину разнообразия мира в индивидуальных особенностях товарищей.

Так, при организации урока математики с учетом особенностей темперамента в соответствии с ФГОС ООО следует создать условия для

развития всех необходимых учебных качеств учащихся [33]. Например, преподавание учебного предмета математики с использованием различных дополнительных материалов для учителя, позволяющих достигать помимо учебных результатов личностные.

Старшие классы в образовательном учреждении – это, в первую очередь, школьники, которые находятся в нескольких шагах от обучения в средних и высших профессиональных учебных заведениях. Поэтому организация образовательного процесса, в том числе организация урока математики в старших классах с учетом особенностей темперамента, уже должна быть направлена на подготовку учащихся к профессиональной деятельности или профессиональному образованию, по причине того, что считается ступенью предпрофессионального образования.

Данную особенность можно назвать ключевой в вопросе отличия ФГОС СОО от ФГОС ООО. Стандарты образования старшей школы направлены на применение полученных знаний в учебной, исследовательской, творческой деятельности [28], [31],[33].

Портрет школьника, получившего среднее общее образование, становится более обширным и мобильным, в отличие от портрета выпускника основной школы. Так, к уже существующим компетенциям добавляются умение креативно и критически мыслить, мотивация на самообразование и образование в течение жизни. Выпускник способен не только применять полученные знания, но и развиваться в условиях большого потока информации, с мотивацией на инновационную деятельность. Также учащийся отличается способностью к учебному сотрудничеству, умению находить контакт для достижения образовательных целей [28].

Новые образовательные стандарты обучения стали направлением в развитии личностных качеств учащихся. Взгляд на проблему и сложившуюся ситуацию каждого учащегося, обоснование своей позиции, учет мнений товарищей позволяют развить у школьника коммуникативные компетенции, необходимые для гармоничного развития личности.

Разработаны современные технологии и подходы для реализации ФГОС ООО и СОО [17]. К таким относят существующее и активно используемое проблемное обучение, разработанное педагогами методистами и психологами еще в прошлом веке. Проблемное обучение в первую очередь мотивирует учащегося находить новые креативные способы действия, как правило, на этапе постановки и решения и проблемы.

Как одна из наиболее применимых и распространенных технологий обучения в рамках ФГОС является метод проектов. Именно метод проектов в большей степени направлен на развитие индивидуальных качеств школьника, по причине того, что создает условия для инициативы учащегося в системе обучения. Кроме того данный метод обучения позволяет расширить направления компетенций, которыми должен обладать ученик после выполнения работы, например, развитие познавательных навыков, способностей к самостоятельному получению знаний. Проектный метод позволяет применять полученные знания на практике, иначе говоря, формирует опыт, который позволяет реализовать один из принципов образования – взаимосвязь обучения и повседневной жизни. Так же метод позволяет применять его не только в рамках урока, но и во внеурочной деятельности, либо же реализовывать в рамках межпредметного обучения [13, С. 14].

Стандарты образования не существуют без использования в процессе обучения мультимедийного сопровождения. Уроки с использованием ИКТ также направлены на развитие познавательного интереса, навыков самостоятельной и групповой работы, умения выдвигать свою позицию, отстаивать ее, но и учитывать мнение окружающих. Использование современных компьютерных технологий позволяет, с одной стороны, сделать занятие интересным, насыщенным и разносторонним, и, с другой стороны, учитывая психологические особенности участников образовательного процесса, позволит создать условия для благоприятной работы представителям всех типов темперамента. Например, учащиеся экстравертного типа темперамента (холерики и меланхолики) предпочтут работе у меловой доски

работу с современными компьютерными технологиями, а ученики интровертного типа (меланхолики и флегматики) наиболее восприимчивы к информации в форме красочных картинок, схем, графиков, что с большим успехом можно реализовать с помощью системы ИКТ.

Учет темпераментов школьников применим в каждой из уже существующих технологий обучений. Требования к современным стандартам образования направлены на развитие индивидуальных качеств учащихся, что уже предполагает учет психологических особенностей школьников в процессе обучения.

1.3. Обучение математике в соответствии с ФГОС СОО с учетом особенностей темперамента учащихся

Учет особенностей темперамента при обучении математике позволит решить большинство проблем, которые возникают у учителя в процессе педагогической деятельности. Математическая наука с самого ее появления оставалась достаточно непростой, хранящей в себе много трудностей, загадок и непривычных, на первый взгляд, вещей. Например, существование теорем, логичность которых порой доступна и очевидна, но существует необходимость их доказательства, или, аксиом, математических утверждений, истинность которых очевидна, но трудна для понимания школьников.

Обучение математике занимает особое место в системе образования, как в рамках традиционного, которое постепенно ушло на второй план, оставив после себя немалое количество технологий обучения, так и современного, реализуемого в рамках ФГОС, соответствующих особенностям жизни на существующем этапе развития.

Так, процесс обучения невозможен без учета индивидуальных особенностей его участников, конкретнее, особенности темпераментов во многом определяет модели поведения индивидов. Учителю для реализации данной идеи необходимо знать тип темперамента каждого ученика класса, в котором он осуществляет педагогическую деятельность.

Изучив особенности каждого типа темперамента, можно сформулировать выводы о поведении представителя каждого типа темперамента на уроке математики. Данные исследования целесообразнее представить в таблице, которую с легкостью можно использовать при проектировании урока математики и организации форм работ школьников [12], [15].

Таблица 1. Поведение учеников с учетом особенностей типов темперамента на уроке математики и соответствующие формы организации работы

Тип темперамента	Особенности работы на уроке	Мотивация	Благоприятные формы работы на уроке
Сангвиник	Высокий темп работы на уроке, любознательность, но невнимательность и легкость отвлечься о работы. Быстрое усвоение нового материала.	Найти и исправить ошибки у товарищей.	Фронтальный опрос в быстром темпе, частое повторение материала в течение всего урока.
Холерик	Высокий темп работы на уроке, любознательность. Быстрое усвоение нового материала. Потребность в самореализации на уроке.	Частое изменение типов заданий по сложности или формулировке.	Фронтальный опрос в быстром темпе, частое повторение материала в течение всего урока.
Флегматик	Медлительность, устойчивое внимание, терпение. Запоминание материала основательное и прочное. Добросовестное выполнение заданий.	Использование изучаемых фактов в будущем.	Преобладание наглядных методов на уроке: графики, таблицы, схемы, рисунки. Самостоятельная работа или работа, в которой ученик сам может организовать свое время. Необходимость актуализации как при выполнении самостоятельной работы, так и устной.
Меланхолик	Медлительность, необходимость монотонной, однообразной работы. Высокий уровень самоконтроля и самопроверки.	Постоянное наблюдение за работой меланхолика и поощрение за старания.	Преобладание наглядных методов на уроке: графики, таблицы, схемы, рисунки. Преобладание письменных ответов.

Школьники сангвиники и холерики отличаются быстрым темпом работы и готовностью активно вступать в диалог как с учителем, так и со сверстниками, чтобы мотивировать такого ученика, необходимо создавать для него условия постоянной смены деятельности, а также возможности показать себя, свои способности и свое видение проблемы. Ученики меланхолики и

флегматики очень отличаются от двух предыдущих типов темперамента именно в аспекте самореализации на занятии. Такие ребята предпочитают работать с комфортной для них темпе, полностью погрузившись в работу, без наличия какой-либо лишней информации.

Существующие исследования показывают, что, как правило, меланхолики и флегматики воспринимают информацию визуально, с помощью графиков, рисунков, чертежей, схем и таблиц. Сангвиники и холерики могут воспринимать большой объем информации устно, что говорит о развитости аудиального типа восприятия [14, С. 100].

Урок математики – это, в первую очередь, совместная деятельность учителя и ученика, направленная на достижение общих целей и получение результата. Так, в ФГОС СОО появляются различные типы уроков [28], позволяющие осуществить поставленные задачи. Это и урок открытия нового знания, урок рефлексии, урок общеметодологической направленности, а также урок обучающего контроля. Организация каждого типа урока осуществима с учетом особенностей типа темперамента, но среди выделенного числа типов уроков наиболее насыщенным при учете психологических особенностей учащихся можно выделить урок общеметодологической направленности, который позволяет применять как большой объем разнотипных задач, так и форм работы учащихся.

В рамках ФГОС предполагается использования активных и интерактивных методов обучения, при которых деятельность учителя и ученика равноправна. Более того в условиях интерактивного занятия деятельность учащихся напоминает сотрудничество и беседу по наиболее важным вопросам [33].

Выбор методов обучения при организации урока математики в старших классах с учетом темперамента школьника зависит от нескольких условий, например, от уровня подготовленности учащихся, времени, отведенного на изучение материала, а также цели обучения.

Проблемный метод позволяет применять его в большинстве случаев, когда перед школьниками возникает проблемная ситуация или проблемный вопрос, решение которого является ключевым моментом всего урока, так как позволяет актуализировать и применить полученные ранее знания, умения и навыки. Создание проблемных ситуаций наиболее возможный метод организации деятельности учащихся всех темпераментов на уроке математики [13, С. 10]: для сангвиников и холериков проблемный вопрос или ситуация – это новизна и интерес, позволяющих удержать заинтересованность данной группы учеников, возможность продемонстрировать учащимся свое видение проблемы; для флегматиков и меланхоликов проблемный метод обучения один из способов концентрации над работой, более того при условии наличия на уроке насыщенной работы на этапе актуализации, деятельность школьников данного типа темперамента позволит найти выход из сложившейся ситуации, как правило верным, логичным и одновременно креативным способом.

Для организации самостоятельной и творческой работы учащихся наиболее используемый метод проектный, задача которого заключается в анализе информации по заданной ситуации и нахождение ее разрешения. Данный метод особенно успешен для реализации и у школьников-интровертов, а именно среди меланхоликов и флегматиков. Во-первых, учащийся сам определяет темп работы; во-вторых, самостоятельная индивидуальная деятельность учащегося в решении возникающих вопросов; в-третьих, максимальное внимание на предмет изучения.

Развитие необходимых компетенций школьника на уроках математики, организованных с учетом темперамента учащихся, является одной из актуальных задач школьного образования. Современный темп жизни, уровень развития общества, наличие большого количества информации диктует индивиду потребность в умении мыслить, анализировать, извлекать главное. Обучение математике – это возможность развить интеллектуальные способности ребенка, найти способ наиболее комфортного понимания не только точных наук, но и дисциплин гуманитарного цикла.

Благоприятным фактором для развития компетенций учащихся на уроках математики является насыщенность образовательного процесса приемами проблемного обучения, развивающего обучения. Кроме того при учете темперамента учащихся для организации работы класса необходимо насыщать урок различными видами учебной деятельности. Например, сангвиники и холерики испытывают интерес к занятию при наличии заданий разнотипных по сложности, описанию, решению [13, С. 11].

Учет темперамента учащихся на уроках математики позволит сделать процесс обучения максимально насыщенным, интересным и психологически комфортным. Одно из главных умений школьников, полученных в результате образовательного процесса – умение определять основные задачи деятельности и рационально их использовать, а именно создание условий, обеспечивающее их успешное выполнение. Ученики холерики и сангвиники требуют особенного внимания в этом вопросе. В силу высокой подвижности такой ребенок не всегда может верно определить направление своей деятельности. Важно прививать старательность и внимательность учащимся данных типов темперамента. Холерику в процессе обучения важно показать свои способности на фоне сверстников, например, выполнить задание первым, обязательно выступить у доски, браться за задание повышенной сложности. Проявление активной деятельности школьника холерика и сангвиника примечательно и порой направлено на успех, если ученик ответственно относится к поставленной задаче, что, как правило, случается не всегда.

Холерики и сангвиники на первых порах нуждаются в помощи со стороны учителя в определении задачи деятельности для ее успешного выполнения.

Школьники меланхолики и флегматики испытывают комфорт, если знают алгоритм работы или максимально комфортно распланировали свою деятельность. Так, учащиеся данных типов темперамента обладают большей способностью к рациональному использованию своих знаний, умений, а также резерва времени.

В результате обучения математике у учащихся формируется умение самостоятельно выполнять упражнения и решать познавательные задачи. Для всестороннего развития умения учителю необходимо наполнять урок разнотипными задачами по уровню сложности или формулировке заданий. Ученики холерики и сангвиники в силу особенностей темперамента нуждаются в подобном приеме, чтобы исключить появление незаинтересованности предметом. Задачи могут как чередоваться по уровню сложности, так и быть распределены по нарастающей. Школьник меланхолик и флегматик привык работать с заданиями по уже существующему шаблону, но это не говорит о том, что учащимся подобного типа темперамента нужно включить в работу однотипные задачи. Такие ребята готовы к различным формулировкам заданий, обратным задачам, проблемным вопросам, если давать ученикам достаточное время на обоснование видения проблемы и разрешения сложной задачи [30, с. 29]. Именно решение возникающих в процессе обучения задач помогает развивать у школьников всех типов темперамента умение анализировать, обосновывать свои действия. Математика – наука, которая учит рассуждать, находить выход из большинства непростых ситуаций и отстаивать свое мнение.

Организация групповой работы на уроках математики с учетом особенностей темперамента требует особого внимания со стороны педагога. Ключевую роль на таком занятии занимает процесс взаимодействия участников образовательного процесса для достижения поставленных учебных целей. Учет психологических особенностей на уроке важен, в первую очередь, для организации благоприятной психологической обстановки на уроке, позволяющей повысить уровень знаний школьников и результатов их деятельности. Групповая работа на уроке часто носит состязательный характер, например, если реализована в рамках игры. При любой задумке учителя по организации групповой работы требуется коммуникация участников каждой группы. Так, во избежание непредвиденных ситуаций или конфликтов во время работы учеников и для дальнейшей работы с психологическими особенностями

учащихся педагогу необходимо помнить, как разные типы темпераментов взаимодействуют между собой. Данные представлены в следующей таблице:

Таблица 2. Взаимодействие представителей разных типов темперамента:

Тип темперамента	Холерик	Сангвиник	Меланхолик	Флегматик
Холерик	Учитывая, что два холерика объединены общей целью и идеей, они готовы не обращать внимания на борьбу за лидерство и выполнить задание быстро, но не всегда аккуратно, верно и логично.	Оба представителя типов отличаются быстротой реакций, что позволяет решить любое задание быстро, однако не всегда качественно, так как каждый делает упор на собственное превосходство и успех.	Совместная работа может дать хорошие результаты, если холерик будет контролировать свои эмоции, а в частности речь, которую меланхолик воспринимает очень близко.	Флегматик помогает ослабить эмоции и вспышки гнева холерика, и направить энергию холерика в нужное русло. В любой ситуации могут найти компромисс и избежать конфликтных ситуаций.
Сангвиник	Оба представителя типов отличаются быстротой реакций, что позволяет решить любое задание быстро, однако не всегда качественно, так как каждый делает упор на собственное превосходство и успех.	Два экстраверта по своей сущности могут не давать друг другу в полном объеме раскрыть свой потенциал, но в силу уступчивости способны избежать конфликтных ситуаций или легко разрешить их. Часто невнимательны и могут допустить неточности.	Благоприятное взаимодействие благодаря наличию дополняющих друг друга особенностей темпераментов. Меланхолик нуждается в поддержке, которую способен оказать ему сангвиник.	При желании обеих сторон, могут поладить друг с другом и решить возникающие вопросы. В противном случае сангвиник будет не готов к консервативным взглядам и медлительности флегматика, а флегматик, в свою очередь, к непостоянству сангвиника.
Меланхолик	Совместная работа может дать хорошие результаты, если холерик будет	Благоприятное взаимодействие благодаря наличию дополняющих друг друга	Два меланхолика не смогут вытерпеть конфликтных ситуаций, поэтому всегда	В совместной работе флегматика и меланхолика можно рассчитывать на решительность и инициативность

	контролировать свои эмоции, а в частности речь, которую меланхолик воспринимает очень близко.	особенностей темпераментов. Меланхолик нуждается в поддержке, которую способен оказать ему сангвиник.	будут открыты к компромиссному сотрудничеству.	флегматика и спокойствие, комфорт меланхолика, потому что второго не ставят в рамки темпа работы.
Флегматик	Флегматик помогает ослабить эмоции и вспышки гнева холерика, и направить энергию холерика в нужное русло. В любой ситуации могут найти компромисс и избежать конфликтных ситуаций.	При желании обеих сторон, могут поладить друг с другом и решить возникающие вопросы. В противном случае сангвиник будет не готов к консервативным взглядам и медлительности флегматика, а флегматик, в свою очередь, к непостоянству сангвиника.	В совместной работе флегматика и меланхолика можно рассчитывать на решительность и инициативность флегматика и комфорт меланхолика, потому что второго не ставят в рамки темпа работы.	Благодаря спокойствию и стрессоустойчивости обеих сторон, работа двух флегматиков окажется продуктивной, но требующей временных затрат.

В идеале при организации групповой работы все учащиеся способны найти способы взаимодействия, если они заинтересованы в достижении общей поставленной цели. Однако классифицировать учеников исключительно по группам темпераментов, например, группа холериков или меланхоликов нецелесообразно, по причине того, что успех выполнения работы группой зависит от наличия в коллективе разных видений на одну и ту же проблему. Сангвиники могут задавать ритм работы, отвечать устно, флегматики же и меланхолики способны находить ошибки в работе товарищей и помогать всей группе выполнять задание без ошибок. Более того обучение должно соответствовать основному принципу - связи обучения с повседневной жизнью, следовательно групповая работа также должна готовить учеников к реальной жизни, в которой развиваются представители всех типов темперамента.

Учет особенностей темперамента школьников при организации урока математики позволит создать благоприятную атмосферу на уроке и сделать занятие интересным и насыщенным, что, в свою очередь, будет способствовать повышению мотивации к изучению предмета, развитию познавательных навыков, совершенствованию необходимых компетенций, которые должны быть сформированы у школьника к моменту окончания обучения в средней школе.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОКА МАТЕМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА УЧАЩИХСЯ

Глава исследования посвящена организации опытно-экспериментальной работы по организации урока математики с учетом особенностей темперамента учащихся, наблюдению за экспериментом, обработке полученных данных, а также определению и формулированию выводов, сложившихся в результате работы.

2.1. Проектирование опытно-экспериментальной работы

В рамках осуществления опытно-экспериментальной работы по организации урока математики с учетом особенностей темперамента учащихся старших классов в период производственной педагогической практики был проведен эксперимент, который включал в себя несколько этапов:

- 1) диагностика темперамента учащихся с помощью опросника EPQ;
- 2) обработка данных по каждому школьнику и интерпретация результатов опросника;
- 3) подготовка и проведение уроков с учетом индивидуальных особенностей учащихся;
- 4) проведение в рамках эксперимента самостоятельных и контрольных работ по темам разделов математики в соответствии с календарно-тематическим планированием учителя;
- 5) проведение психологических рефлексий уроков;
- 6) обработка результатов исследования.

Практика осуществлялась на базе муниципального образовательного учреждения «Лицей № 177» Ново-Савиновского района г. Казани. Участники эксперимента – учащиеся 10 класса химико-биологического профиля, которые работают по учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра и начала математического анализа» базовый и углубленный уровни.

Определение типов темперамента учащихся осуществлялось при помощи опросника Ганса Айзенка EPQ (приложение 1), который содержал 101 вопрос, измеряющий показатели личности по следующим параметрам: уровень экстраверсии, эмоциональной устойчивости (нейротизма), конфликтности (психотизма) и уровня лжи.

Сбор и обработка данных по каждому ученику проходили под наблюдением школьных педагогов-психологов.

В ходе эксперимента для дальнейшего проектирования уроков с учетом особенностей темперамента потребовалось дополнительное исследование на определение доминирующего типа восприятия по методике С. Ефремцева «Диагностика доминирующей перцептивной модальности» (приложение 2). Представители каждого типа темперамента по-своему воспринимают поток информации: визуально, аудиально или кинестетически, с помощью записей.

После получения необходимой информации о распределении типов темперамента в десятом классе, о типах восприятия школьников, стало возможным учитывать психологические особенности учащихся при организации урока математики. Так, можно выделить основные особенности работы учащихся всех типов темперамента на каждом этапе урока.

1. На начальном этапе урока, в момент приветствия школьниками друг друга, во время создания учебной доминанты особенных разграничений в типах темперамента не прослеживается. Каждый ученик старшего звена готов к работе и достижению личных поставленных задач;
2. Особенного внимания со стороны учителя требует этап актуализации.
 - а) Наличие визуализированных заданий на доске, либо запись

формулировок вопросов для школьников меланхоликов и флегматиков;

б) Успешность устного опроса возможна среди учащихся холериков и сангвиников, которые всегда готовы ответить на вопросы и высказать свою точку зрения.

в) Меланхолики и флегматики требуют работы на этапе актуализации в медленном темпе.

г) Во избежание ситуации, при которой учащийся интровертного типа (меланхолик, флегматик) чувствует дискомфорт или затруднение, необходимо заранее предупредить такого школьника, что следующее задание или вопрос будут заданы ему.

3. Основной этап урока, в момент которого излагается новый материал, содержит в себе комплексный подход в обучении. Здесь реализуемы все формы обучения, которые рассматриваются в рамках ФГОС.
4. На этапе закрепления полученных знаний особенно активно могут проявлять себя флегматики, по той причине, что в течение всего урока такие ребята в комфортном для себя темпе воспринимали информацию, и к концу урока у них сформировалось представление о предмете изучения, поэтому ответы учащихся полные, развернутые и верные.
5. Этап рефлексии позволит определить, как учащиеся каждого типа темперамента чувствовали себя на уроке, насколько атмосфера урока была психологически благоприятной.

Знание особенностей темперамента учащихся необходимо не только самому учителю при организации урока математики, но и ученикам. Школьными педагогами-психологами всегда проводятся исследования на определение типа темперамента с целью помощи ребятам в профессиональном самоопределении. Так, в ходе эксперимента были снова актуализированы знания учащихся об их психологических особенностях и проведен ряд внеклассных мероприятий, как профориентационных, так и общей

направленности для расширения кругозора и представлений об окружающем мире (приложение 12).

Задачей данного исследования также стало определение изменений качества знаний школьников после курса уроков с учетом особенностей темперамента учащихся. Были проведены самостоятельные и контрольные работы позволяющие определить уровень усвоения полученных знаний на промежуточном этапе, а также остаточных знаний при завершении изучения раздела математики.

Важным условием реализации эксперимента стали психологические рефлексии занятий (приложение 10), которые позволяли определить комфортность условий для работы на уроке. Так, цикл рефлексий состоял из нескольких опросников, вопросы которых претерпели изменения в силу достижения наиболее достоверных результатов исследования.

2.2. Реализация опытно-экспериментальной работы по организации урока математики с учетом особенностей темперамента учащихся

Организация и проведение уроков математики с учетом особенностей темперамента учащихся требует определенной подготовки как со стороны учителя, так и со стороны школьников.

Перед началом эксперимента учащиеся были осведомлены в том, что процесс обучения в некоторый промежуток времени будет отличаться от традиционных уроков. Более того, для большинства сторонних наблюдателей эксперимента методика организации подобных уроков представлялась в виде исключительно групповой работы учащихся определенных типов темперамента, либо работы представителей одного типа.

Учет особенностей темперамента учащихся старших классов при организации урока математики в первую очередь предполагает работу всего класса в благоприятных психологических условиях для каждого ученика, так как на занятии учитываются индивидуальные отличия подростков.

В период педагогической практики учащиеся 10 класса изучали один из самых трудных раздела курса математики – «Тригонометрия», в частности «Преобразование тригонометрических выражений». В рамках учебно-тематического планирования и программы школьники уже изучили основные понятия тригонометрии: числовая окружность, тригонометрические функции, график этих функций, обратные тригонометрические функции. Более того научились решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Далее для решения более сложных заданий, уравнений и неравенств, которые встречаются в контрольно-измерительных материалах к ЕГЭ, необходимо подробное изучение новой главы раздела – преобразование тригонометрических выражений.

Для изучения материала потребовались уже существующие знания школьников. Изучив подробно формулы синус и косинус суммы и разности аргументов, учащиеся могли самостоятельно рассматривать другие формулы тригонометрии, в том числе формулы двойного аргумента, формулы понижения степени, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, обратное преобразование этих формул. Затем полученные знания позволяют учащимся решать уравнения повышенной сложности, требующие особых приемов для нахождения ответа.

Перед началом работы с 10 классом было проведено раннее исследование на определение остаточных знаний учащихся по курсу тригонометрии (приложение 3). Так, контрольная работа была направлена на актуализацию основных знаний тригонометрических функций, построения графиков этих функций и решения простейших тригонометрических уравнений.

Основным этапом экспериментальной работы было исследование типов темперамента десятиклассников. Так, каждый ученик отвечал на вопросы опросника Г. Айзенка EPQ, который содержал 101 вопрос (приложение 1). Время выполнения задания в среднем занимало до 20 минут. Результаты исследования подсчитывались вручную и заносились в таблицу для дальнейшего использования учителем (приложение 11).

При консультации с педагогом-психологом учебного заведения, который регулярно проводил работу в классе, потребовались дополнительные исследования на определение типа восприятия школьников «Диагностика доминирующей перцептивной модальности» С. Ефремцева (приложение 2), который содержал 48 вопросов, позволяющих определить, каким способом индивид наиболее успешно воспринимает информацию: аудиально, визуально или кинестетически. В данном исследовании приняли участие не все учащиеся 10 класса. В силу того, что процесс обучения неотъемлемо связан с записью нового материала в тетрадь, подробного решения задач, запоминания информации, обоснования своего видения ситуации, а также восприятия поступающей информации от учителей и сверстников, данные приемы уже

позволяют учащимся с разными типами восприятия работать в подходящих условиях. Например, ученики-кинестетики способны запомнить большой объем знаний через собственноручную запись в тетрадь, в то время как ученики-аудиалы воспринимают поток информации на слух. Был замечен тот факт, что Ученик 4 (приложение 11), который по показателям исследования обладал низким значением данных о шкале кинестетического восприятия информации, отказывался выполнять записи в тетради или на доске, но охотно слушал учителя и одноклассников.

Изучение тригонометрии в курсе старшей школы требует особого внимания по многим причинам:

- предметная насыщенность материала;
- сложность представления и запоминания информации;
- необходимость наблюдения взаимосвязей объектов для дальнейшей работы.

Более того, решение тригонометрических уравнений и неравенств занимают особое место в разработке заданий для государственного экзамена, проводимого для учеников средних общеобразовательных учреждений.

Изучение темы «Синус и косинус суммы и разности аргументов» и «Формул двойного аргумента» не вызывали сложности в понимании, сколько в запоминании формул, знание которых требовалось обязательно, и было необходимо для дальнейшего понимания материала курса. Поэтому формулы включались в актуализацию каждого урока, следовавшего после. Были также проведены самостоятельные работы на проверку знаний (приложение 4). Самостоятельная работа по теме «Синус и косинус суммы и разности аргументов» была включена в исследования изменения успеваемости, качества знаний и обученности учеников выбранного класса после проведения уроков с учетом особенностей темперамента.

Не менее сложной для изучения в курсе тригонометрии как по мнению учащихся, так и учителя считаются формулы преобразования суммы

тригонометрических функций в произведение. Урок по изучению данного материала (приложение 7) включал в себя несколько этапов:

- 1) Создание учебной доминанты с использованием цитаты ученого-математика, которая показывала, что сложная на первый взгляд формула позволит с ее помощью легко и быстро найти решение сложной задачи.
- 2) Этап актуализации был разработан с учетом особенностей всех типов темперамента:
 - а) Формат задания «Найди ошибку» (приложение 7) позволял ученикам меланхоликам и флегматикам, а также визуалам увидеть условие задания на доске, исправить ошибки в формуле и только потом дать верный ответ.
 - б) Задание актуализации на установление соответствия также позволяли меланхоликам и флегматикам активно включиться в деятельность, вспомнить изученные формулы (формулы приведения, формулы двойного аргумента, основное тригонометрическое тождество) и подготовиться к основному этапу.
 - в) Для сангвиников и холериков задачей актуализации было нахождение ошибок в ответах одноклассников, что позволяло сконцентрировать учащихся на совместной работе.
 - г) В этап актуализации было включено уравнение, которое ученики выполняли дома (приложение 7). Основная задача учеников – объяснить решение уравнения, которое выведено на доске с пропуском промежуточных решений. Задание учитывает особенности всех типов темперамента: во-первых, визуализация, во-вторых, условие задачи заранее известно.
- 3) На основном этапе урока работа учеников 10 класса не носит принудительный характер. К доске ученик выходит по желанию, каждый может консультироваться с учителем, либо выносить

вопросы на обсуждение всем коллективом под руководством учителя. Так, у флегматиков и меланхоликов появляется возможность работать, полностью погрузившись в работу.

- 4) Этап закрепления знаний в большей части направлен на решение задач в рамках изучаемой темы. Так, задания из задачника А.Г. Мордковича «Алгебра и начала математического анализа» выбраны с учетом постоянной смены направленности упражнений, например, № 29.1, № 29.3 [22, С. 165] помогают комплексно применить знания формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, формул приведения, суммы и разности синуса и косинуса аргумента.

- 5) Домашнее задание направлено на закрепление новых знаний.

В течение педагогической практики основной учитель математики 10 класса проводил практическую работу с учениками по отработке знаний по решению тригонометрических уравнений. Так, задача каждого ученика заключалась в выполнении 30 уравнений полученных сроком на 1 месяц. Ученик имел возможность решать уравнения в специально отведенное для этого время – на элективных занятиях по математике два раза в неделю. Учащиеся работали в удобном для себя темпе, могли решать задания по выбору, например, которые можно осилить в настоящий момент. Проверив работы учащихся, можно было сделать вывод о результатах работы с учетом особенностей темперамента школьников. Лучшие показатели количества правильных ответов и минимального количества ошибок по невнимательности показали меланхолики и флегматики, например, Ученик 22, Ученик 16 и Ученик 19 (Приложение 11) (ярко выраженные меланхолики), для которых подобный вид деятельности наиболее комфортен: такие школьники внимательно и верно переносили ответы в лист контроля, выполняли работу аккуратно. Несколько обратный эффект был замечен среди сангвиников и холериков: ученики могли выполнить верно задание в тетради, но в силу торопливости и нетерпеливости допустить ошибку при записи в лист контроля.

Изучение раздела «Комплексные числа» в учебном плане и программе авторов учебников рассматриваются по завершении разбора тригонометрии. Так, у учащихся уже сформированы представления об основных понятиях, что позволяет быть готовыми к работе над комплексными числами. Как показала практика, понятие «мнимой единицы», «комплексного числа» вызывают непонимание со стороны учащихся с точки зрения связи понятия с повседневной жизнью. Особенно остро этот вопрос поднимался среди холериков и сангвиников, поэтому одной из основных задач изучения стал поиск применения комплексных чисел в жизни.

Первое знакомство с понятием комплексного числа позволяет учителю организовать урок максимально насыщенно: введение исторических сведений, использование средств ИКТ, а также необходимость актуализации большого количества изученного материала. Так, урок открытия нового знания по теме «Комплексные числа и арифметические операции над ними» (приложение 8) был организован с учетом особенностей темперамента учащихся.

Этап создания учебной доминанты требовал настроить учащихся к получению новой интересной информации. Использование высказывания Анри Пуанкаре о том, что в математике не существует символов для неясных мыслей, еще раз доказывало краткость и точность математической науки, а также возможность доказать, что существование комплексных чисел также необходимо, как и других явлений в математике.

На этапе актуализации десятиклассникам пришлось вспомнить начальные знания математики, в частности определение числовых множеств, по причине того, что изучаемые комплексные числа также являются числовым множеством. Актуализация числовых множеств была представлена в форме фронтального опроса, на котором активное включение в работу демонстрировали холерики и сангвиники, затем в виде принятых математических символов данные были выведены на доске с целью представления информации для работы меланхоликов и флегматиков.

Изучение новой темы предполагает создание проблемной ситуации для развития познавательных интересов школьников, а также удовлетворения особенностей типов темперамента. Например, учащимся 10 класса для решения было дано квадратное уравнение (приложение 8), которое, в силу существующих знаний учащихся, должно остаться без решения, но именно данный урок заключал в этом факте проблемную ситуацию, потому что уравнение можно решить, иначе говоря, для этого уравнения существуют корни, которые учащиеся смогут найти, получив необходимые знания.

Основной этап урока раскрывал понятие комплексного числа и позволял применять новые знания для решения некоторых задач, которые могли вызывать трудности или вопросы, связанные, в первую очередь, с практическим смыслом явления данных чисел. Учитывая тот факт, что комплексные числа стали применяться в математике сравнительно недавно [23, С. 165], вопросы школьников были обоснованы.

С целью лучшего понимания новой темы, в первую очередь, для учеников меланхоликов и флегматиков, а также визуалов в виде схемы была представлена информация о классификации комплексных чисел, которая отличалась краткостью и ясностью (приложение 8).

Изучение комплексных чисел занимает несколько уроков для развития общего представления о предмете. Завершал раздел математики урок общеметодологической направленности «Комплексные числа» (приложение 9), который собрал в себе все необходимые подходы в использовании психологических особенностей учащихся – типов темперамента. При организации урока потребовалось найти необходимую информацию для наполнения содержания урока сведениями, позволяющими доказать пользу и необходимость существования комплексных чисел. Так, зародилось название урока «Лампочка Ильича», обусловленное существованием комплексных чисел в физике при работе с электричеством. В первую очередь урок был направлен на систематизацию знаний о комплексных числах, а также для развития знаний школьников об истории появления электричества в мире и нашей стране.

Урок содержал исторические сведения об ученых, внесших вклад в развитие физики, а именно в появление электричества. Более того, интересная и доступная информация об отечественных ученых и личностях, которым мы и в настоящее время можем быть обязаны появлением электрификации. Например, личности В.В. Ленина, откуда и название урока «Лампочка Ильича» - афоризм, ставший обозначать разделение государства на два этапа: с электричеством и без него.

Использование на уроке межпредметных связей особенно поощряется сангвиниками и холериками, так как такие ученики в силу своей любознательности активно вступали в диалог с учителем. Главная особенность урока «Лампочка Ильича» заключалась в эффекте неожиданности. На экране для работы выводились две кнопки, на которых были изображены разные виды лампочек: первые лампы накаливая и современные энергосберегающие. Задача учеников выбрать понравившуюся кнопку, за которой скрывалось задание по изученным темам: решение уравнений, нахождение модуля и аргумента комплексного числа, вычисление произведения, частного двух комплексных чисел, изображение комплексного числа на плоскости.

Сангвиники и холерики особенно активно работали в таких условиях и могли без страха и опасения выходить к доске и работать с кнопками, так как мотивированы постоянной сменой деятельности, например, выраженный холерик Ученик 10 (приложение 11) с энтузиазмом выходил к доске, чтобы испытать возможности кнопки выбора. Меланхолики и флегматики также могли проявить себя, выполнив задание в тетради быстрее своих одноклассников, если не проявили желание выбрать задание с помощью кнопок. Более того, для таких школьников были подготовлены зарезервированные задания, правильность выполнения которых контролировал учитель.

Работа на каждом уроке определяется успешностью после написания учениками контрольных и самостоятельных работ. Так, по завершении изучения темы «Комплексные числа» ученики 10 класса выполняли

контрольную работу (приложение 6), показывающую остаточные знания по предмету.

В течение всего эксперимента в конце урока учащиеся отвечали на вопросы опросников психологических рефлексий (приложение 10), которые показывали, как меняется психологическая обстановка на уроке, если он организован с учетом особенностей темперамента школьников.

Вопросы для школьников на этапе рефлексии изменялись по мере реакции учеников на данное задание. Например, после проведения Рефлексии № 1 (приложение 10), в которой учащимся нужно было указать свое имя, ответы учащихся отражали только их включение в учебную деятельность: «у меня не было затруднений», но не отвечали на вопросы их личного психологического состояния. Так, каждая последующая рефлексия стала анонимной, и, как следствие, учащиеся стали отвечать на все вопросы анкеты.

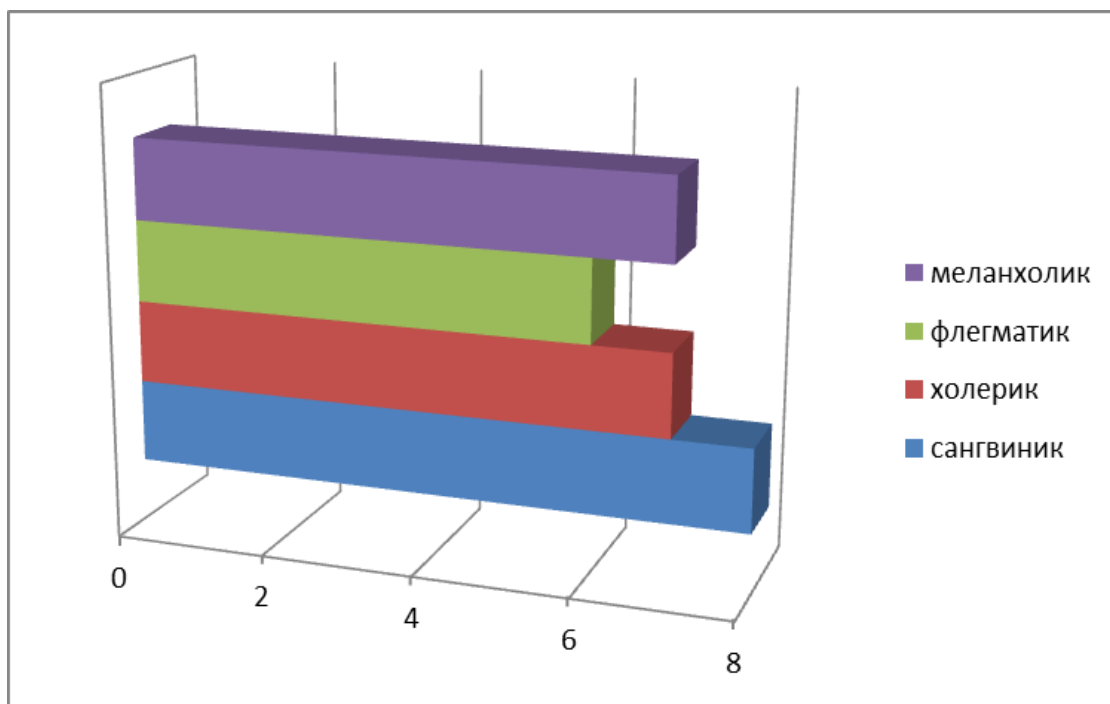
Вопросы первых рефлексий (приложение 10) не содержали вопроса, в котором учитывается тот факт, что ученик чувствует на уроке дискомфорт или тревогу на уроке, потому что у него плохое настроение или, например, неудачный день. Внешние факторы, которые могли не случиться на уроке, а за его пределами, также могут влиять на общее состояние ученика.

После обработки результатов тестирования на определение типа темперамента для учащихся было проведено профориентационное мероприятие (приложение 12), которое подсказывало, какие профессии будут соответствовать каждому типу темперамента. Такое занятие крайне необходимо школьникам старшего звена в силу сложности выбора будущей профессии. Так, учет особенностей темперамента при обучении математике стал и возможностью для учеников узнать себя, своих товарищей лучше и понять, в каком направлении двигаться дальше.

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Урок с учетом особенностей темперамента учащихся не способен доставить дискомфорт в его организации и проведении учителю, такое занятие требует широких знаний о психологических особенностях школьников, что еще больше помогает сделать процесс обучения продуктивным и интересным.

Экспериментальная работа осуществлялась в десятом классе, в котором обучается тридцать человек. После обработки результатов исследования по EPQ (приложение 1) типы темперамента в классе разделились следующим образом:



В классе учатся школьники всех типов темперамента. Более того, преобладающее число учащихся сангвиники – ребята, которые обладают быстрой реакцией на изменения в окружающем мире, готовые легко вступить в диалог как с учителем, так и со сверстником.

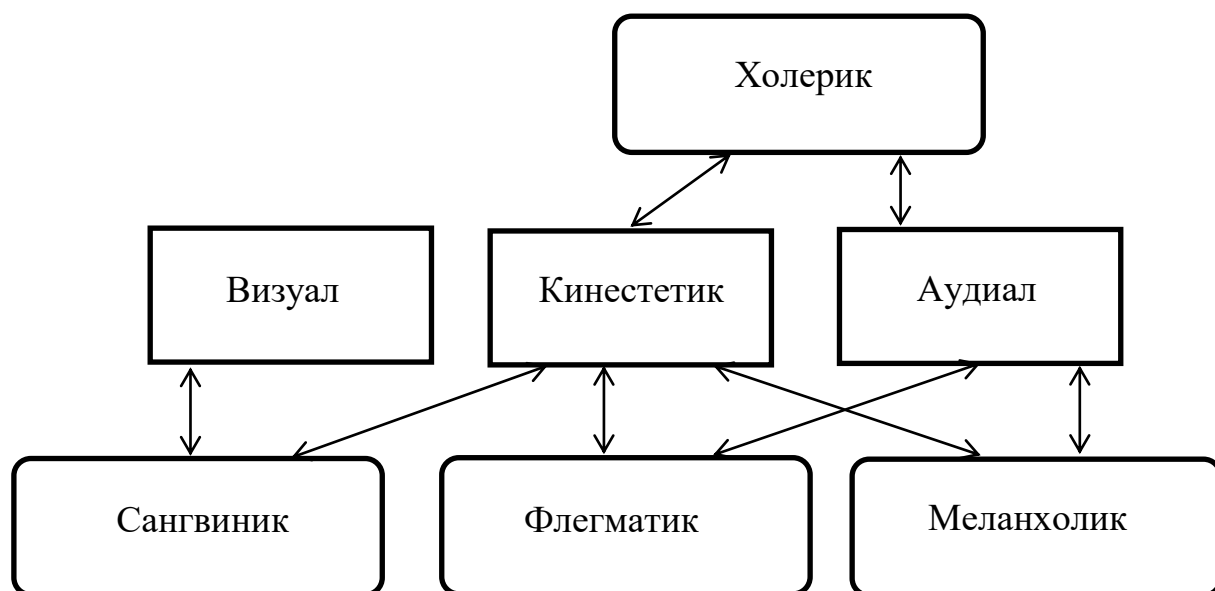
Число меланхоликов и холериков в классе оказалось одинаковым, что составляет определенные сложности для учителя, поскольку как меланхолик,

так и холерик отличаются низкой эмоциональной устойчивостью (эмоциональная нестабильность). Данный факт может свидетельствовать о том, что такой школьник будет крайне остро реагировать на замечания учителя, темп работы класса или собственные переживания.

Школьники – флегматики, которых в классе меньше всех, отличаются небыстрым темпом работы, но преобладанием в деятельности нестандартных подходов в решении задач и ответов на возникающие вопросы.

Для комплексного подхода в организации урока с учетом особенностей темперамента учащихся было проведено дополнительное исследование на тип восприятия информации учащимися. Для исследования использовалась методика С. Ефремцева (приложение 2) по диагностике доминирующей перцептивной модальности. Тест позволил определить для кого в классе визуальное, аудиальное и кинестетическое восприятие информации является самым продуктивным.

Таким образом, объединив информацию по типам темперамента и типам восприятия, получили следующую таблицу:



Давая описание данной таблице, замечен тот факт, что для представителя любого типа темперамента одним из доминирующих типов восприятия считается кинестетическое. Иначе - запись новой полученной информации в

тетради учащимися с целью лучшего запоминания и понимания. Относительно класса, в котором проводился эксперимент, преобладающее число учащихся наделено высокой восприимчивостью к аудиальному способу получения информации. Таким образом, большинство учеников в классе готовы к фронтальным опросам, устным формулировкам заданий, проговариванию ответов и некоторых математических следствий.

Учащиеся с эмоциональной нестабильностью – холерики и меланхолики – в большей части аудиалы, по причине того, что высоко восприимчивы к интонации голоса учителя, что может влиять на их настроение и психологический комфорт в течение всего урока.

В течение всего эксперимента на каждом уроке включались такие формы работы, которые позволили бы школьнику каждого типа темперамента в классе, в котором проводилась работа, проявить себя:

1) Как для сангвиника, так и для холерика необходим набор заданий, в которых преобладают разнообразные формулировки условий упражнений, обратные задачи. Деятельность школьников данных типов требует постоянной смены и, как правило, быстрого темпа, чтобы учащиеся с высоким уровнем экстраверсии не успевали отвлекаться на внеучебные вопросы. Остро стоит тот факт, что при непонимании какого-либо вопроса или решения задания на уроке, ученик – холерик демонстрирует свое недоумение крайне эмоционально, что мешает на учебный процесс товарищей. Возвращение к трудным моментам урока и повторение одни из способов помощи таким учащимся в овладении знаниями.

2) Меланхолики и флегматики на уроке не готовы к высокому темпу, соревновательной игре или работе по исправлению ошибок у одноклассников. Таким школьникам требуется более насыщенная актуализация, позволяющая учащимся включиться в образовательный процесс. Не стоит также стараться вызвать этих учеников к доске, особенно если урок посвящен изучению новой темы. Необходимо дать время флегматику или меланхолику на обдумывание задания, поиск решения. Если такие условия будут соблюдены, то после

быстрых ответов сангвиников и холериков последуют ответы флегматиков и меланхоликов, которые будут отличаться нестандартным видением решения заданий.

После цикла уроков математики с учетом особенностей типов темперамента в десятом классе по разделам «Преобразования тригонометрических выражений» и «Комплексные числа» результаты контрольных и самостоятельных работ выглядели следующим образом:

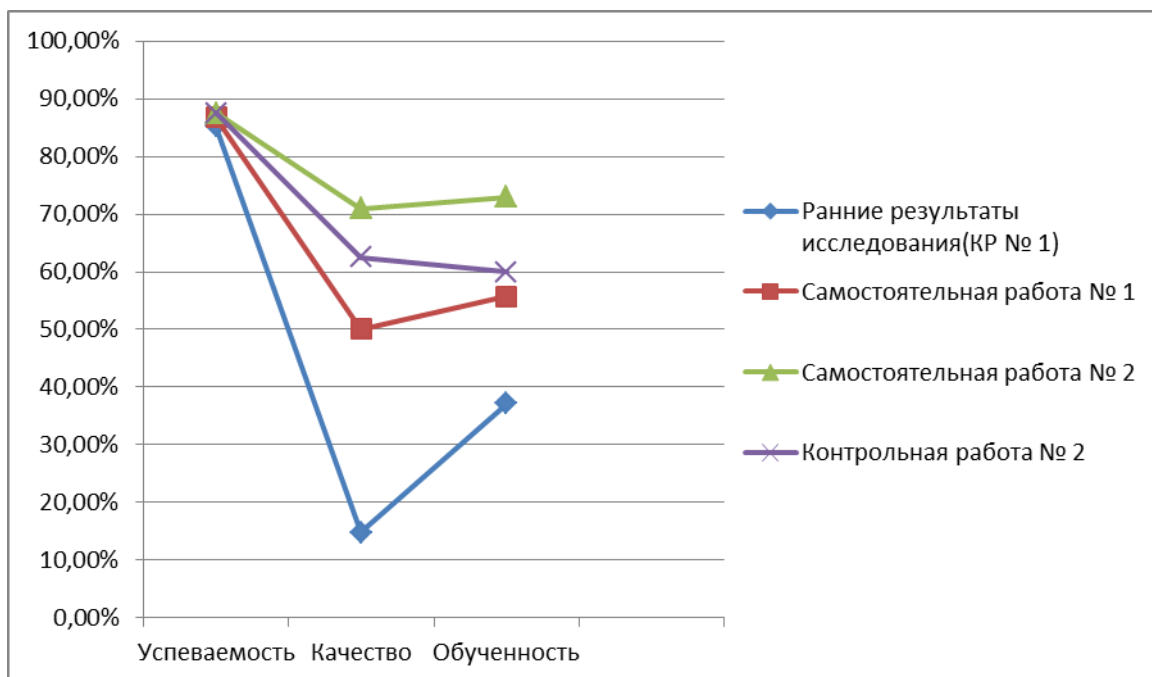
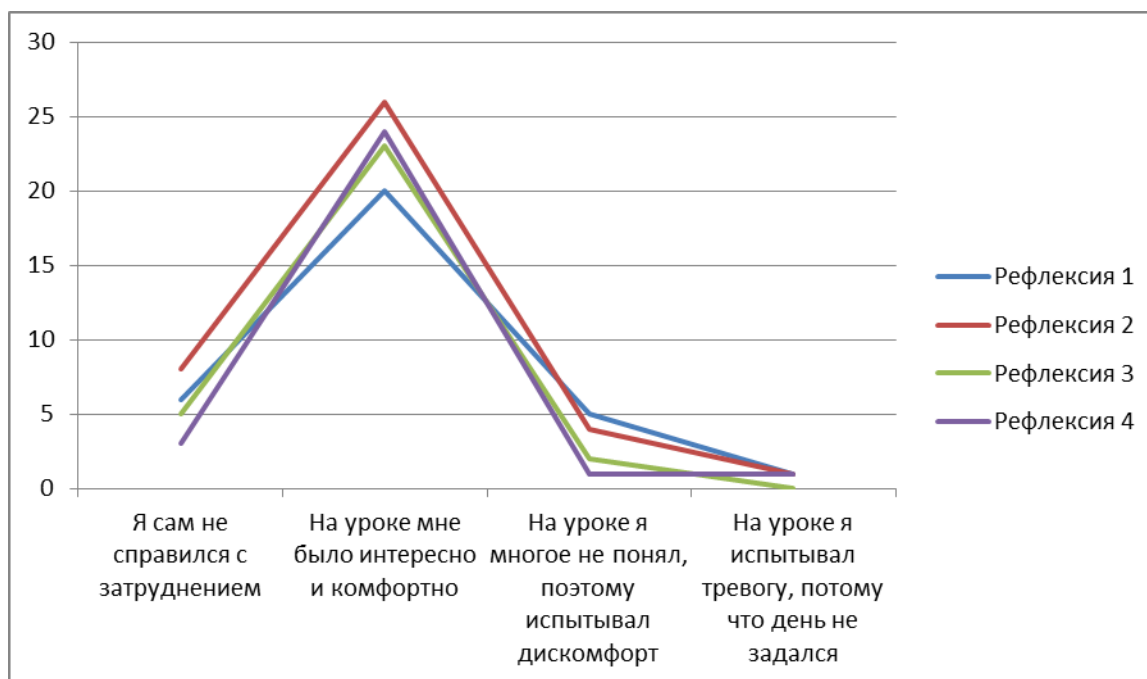


График изменения успеваемости, качества знаний и обученности учеников десятого класса показывает, как проведенный эксперимент повлиял на образовательный процесс. Ранние результаты исследования – проведение учителем контрольной работы по итогам раздела, при изучении которого не предусматривалась организация уроков с учетом темперамента школьников. Следующие же работы по проверке знаний были проведены после цикла уроков с учетом темперамента школьников. По графику можно проследить, что уровень качества знаний повышается; в особенности проведение контрольной работы № 2 по теме «Формулы преобразования тригонометрических выражений» (приложение 5) демонстрирует остаточные знания школьников, которые стали составлять порядка 63%.

Успеваемость, качество знаний школьников способны увеличиваться, если учащийся находится в благоприятной психологической обстановке. Ряд психологических рефлексий в конце урока математики показывает, как изменяется настроение индивида, если элементы урока соответствуют его типу темперамента. Данные представлены в следующей таблице:



Каждый новый урок с учетом особенностей типов темперамента учащихся становится для школьников интересным, что показывают результаты рефлексии. На интересном уроке ученик чувствует себя комфортно и работает активно. Более того, применяя данный принцип в обучении, можно заметить, как уменьшается количество школьников, для которых были непонятны некоторые моменты урока, что, как правило, приводит к ощущению дискомфорта на уроке. Количество школьников, испытывающих тревогу, потому что день оказался неудачным или не задался обычно постоянно, и это не более двух человек из всего количества учащихся. Примечателен тот факт, что учет особенностей темперамента учеников при организации урока математики позволяет школьникам самостоятельно справляться с затруднениями, которые возникают в процессе работы.

В рамках данной опытно-экспериментальной работы удалось доказать актуальность учета особенностей типов темперамента учащихся при

организации урока математики в старших классах. Применяя полученные исследования урок математики станет интересным для школьников, который позволит раскрыть способности индивида, а также позволит достичь благоприятной психологической обстановки в классе, которая будет способствовать повышению знаний школьников, их успеваемости, обученности и общей мотивации к предмету.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данного исследования была обоснована необходимость учета особенностей темперамента учащихся при организации урока математики в старших классах. Проведенная масштабная работа по определению типов темперамента учеников выбранного класса, организации цикла уроков, позволяющих создать условия для работы школьников с учетом их индивидуальных особенностей, показала, как могут изменяться результаты обучения. Более того, для успешности результатов работы потребовалось учесть не только темпераментальные особенности учащихся, но и их особенности в восприятии информации.

Для проведения экспериментальной работы потребовалось изучить труды отечественных и зарубежных ученых, материалы которых требовали непрерывного анализа и систематизации по причине большинства нерешенных вопросов в явлении темперамента. Используемая литература Оксфордского университета требовала перевода на русский язык, которая позволила расширить представления о темпераменте в психологии и рассмотреть новое видение данного феномена. Взгляд ученых разных стран и времен мог значительно отличаться.

Анализ существующей методики обучения математике с учетом особенностей типов темперамента учащихся показал, что именно данное направление остается без должного внимания и требует нововведений, экспериментов в организации уроков. Работа в данном направлении вызывает интерес как со стороны педагогического состава, так и учащихся, которые занимают главную роль в подобной деятельности.

В результате опытно-экспериментальной работы был осуществлен качественный и количественный анализ собранных данных, демонстрирующий изменения результатов учебной деятельности учащихся. Урок, проведенный с учетом особенностей типов темперамента учащихся, позволяет изменить

психологическую обстановку на уроке в положительную сторону, а также повысить уровень качества знаний, успеваемости и обученности школьников.

Настоящее исследование носит прикладной характер и станет полезно преподавателям высших и средних профессиональных учебных заведений, выполняющих подготовку педагогических кадров, как по математике, так и по остальным предметам, специалистам, только начавшим педагогическую деятельность, а также уже давно практикующим учителям средних общеобразовательных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hans J. Eysenck. Psychology is about people. – Moscow.: Exmo, 2015. – p. 352.
2. Jan Strelau. Temperament. A Psychological Perspective. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2012. - p. 484.
3. K. Allen and M. Prior. Assessment of the validity of easy and difficult temperament through observed mother–child behaviours. International Journal of Behavioural Development 2004. - p. 396.
4. P. K. Smith and C. H. Hart. The Blackwell handbook of childhood social development . By Blackwell Publishers Ltd a Blackwell Publishing company except for editorial arrangement and introduction copyright. 2012. - p. 682.
5. X. Chen, P. Hastings, K. Rubin, H. Chen, G. Cen, S. Stewart. Child-rearing attitudes and behavioral inhibition in Chinese and Canadian toddlers: A cross-cultural study. Department of Psychology, University of Western Ontario, London, Canada 1998. Developmental psychology, 34. Retrieved from <http://www.biomedsearch.com/nih/Child-rearing-attitudes-behavioral-inhibition/9681259.html>
6. Абульханова-Славская К.А. Личностный аспект проблемы общения / К.А. Абульханова-Славская // Проблема общения в психологии. М., 2011. – 240 с.
7. Айзенк Г.Ю. Психология: Польза и вред. Смысл и бессмыслица. Факты и вымысел. Пер. Гуриновича В.В. Мн.: Харвест, 2014. – 912 с.
8. Андреева Г.М. Социальная психология / Г.М. Андреева. М.: МГУ, 2005.-429с.

9. Белоус В.В. К исследованию влияния типа темперамента на эффективность индивидуальной и совместной деятельности / В.В. Белоус // Вопросы психологии.- 2016.- №3. -120 с.

10. Белоус В.В. Место и роль интегральной индивидуальности в современной науке. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/belous_mestointegrind/ (Дата обращения 01.02.2019)

11. Божович, Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте: Психол. исслед. / Л.И. Божович. -М.: Просвещение, 2004. -464с.

12. Гилязова Т.Б. Влияние типа темперамента на успеваемость при обучении математике. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/02/16/statya-vliyanie-tipa-temperamenta-na-uspevaemost-pri-obuchenii> (Дата обращения 27.01.2019)

13. Дервякина Н.Ю. Методическая система дифференцированного обучения математике с учетом особенностей темперамента школьников подросткового возраста// автореферат диссертации. Волгоград – 2005. - 36 с.

14. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология - СПб: Питер, 2011 . - 320 с.

15. Дудин, С.И. О связи темперамента с общими способностями / С.И. Дудин. // 2014. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://lib.mgppu.ru/OpacUnicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:30347/Source:default> (Дата обращения: 13.11. 2018)

16. Кагальняк А. И., Мельник Л. П. Темперамент учителя и успешность педагогической деятельности // Вопросы психологии. 2015. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.voppsy.ru/issues/1986/862/862079.htm> (Дата обращения: 01.03. 2019)

17. Каленова М.А. Учет индивидуально-психологических особенностей обучающихся в образовательном процессе в условиях реализации ФГОС. 2017. – 35 с. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docplayer.ru/44785538-Uchet-individualno-psihologicheskikh-osobnostey-obuchayushchihsya-v-obrazovatelnom-processe-v-usloviyah-realizacii-fgos.html> (Дата обращения 21.03.2019)
18. Карпик В.В. Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа. Тригонометрия. Издательская группа «Основа», № 2 (26) февраль 2015. С. 21-26
19. Кречмер Э. Теория темпераментов. В кн.: Гиппенрейтер Ю.Б, Романов В.Я. Психология индивидуальных различий. - М.: ЧеРо, 2000. - 780 с.
20. Леонтьев Д.А. Индивидуальный стиль и индивидуальные стили - взгляд из 90-х.//Стиль человека: психологический анализ./Под редакцией Либина А.В. - М.: Смысл, 2008.
21. Мордкович А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя. ФГОС. – 3-е изд., переработанное. – М.: Мнемозина, 2015. – 256 с.
22. Мордкович А.Г., Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В двух частях (задачник для учащихся общеобразовательных учреждений базовый и углубленный уровни). - 7-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 343 с.
23. Мордкович А.Г., Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В двух частях (учебник для учащихся общеобразовательных учреждений базовый и углубленный уровни). - 7-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 279 с.
24. Общая психология. Словарь / Под. ред. А.В. Петровского //Психологический лексикон. Энциклопедический словарь в шести томах / Ред.-

сост. Л.А. Карпенко. Под общ. ред. А.В. Петровского. - М.: ПЕР СЭ, 2005. - 251 с.

25. Павлов И. П. Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека. Издательство: М., Директмедиа Паблишинг, 2012. - 50 с

26. Палкина Т. И. Характер связи индивидуальных особенностей в динамике последовательного образа с ортогональными свойствами темперамента // Проблемы интегрального исследования индивидуальности / Под ред. В.С. Мерлина. Пермь, 2010.

27. Портал психологических тестов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://testometrika.com/tests/> (Дата обращения 11.10.2018)

28. Приложение. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/> (Дата обращения 23.11.2018)

29. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер, 2000. – 780 с.

30. Русалов В. М. Темперамент и эффективность вероятностного прогнозирования в индивидуальной и совместной деятельности // Индивидуальные особенности психического и соматического развития и их роль в управлении деятельностью человека / Под ред. В.В. Белоуса и др. Пермь, 2012. – С.115-117.

31. Рыбина О.А. Дифференцированное обучение по темпераменту. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.rusnauka.com/20_AND_2009/Psihologia/49115.doc.htm (Дата обращения 15.04.2019)

32. Симонов П.В., Ершов П.М. Темперамент. Характер. Личность. М.: Наука, 2013. - 167 с.

33. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://fgos.ru/>. (Дата обращения 23.11.2018)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Личностный опросник Айзенка EPQ

Фамилия

Имя

Дата рождения

1. У вас много различных хобби?
2. Вы обдумываете предварительно то, что собираетесь сделать?
3. У вас часто бывают спады и подъемы настроения?
4. Вы претендовали когда-нибудь на похвалу за то, что в действительности сделал другой человек?
5. Вы разговорчивый человек?
6. Вас беспокоило бы то, что вы залезли в долги?
7. Вам приходилось чувствовать себя несчастным человеком без особых на то причин?
8. Вам случалось когда-нибудь пожадничать, чтобы получить больше, чем вам полагалось?
9. Вы тщательно запираете дверь на ночь?
10. Вы считаете себя жизнерадостным человеком?
11. Увидев, как страдает ребенок, животное, вы бы сильно расстроились?
12. Вы часто переживаете из-за того, что сделали или сказали что-то, чего не следовало бы делать или говорить?
13. Вы всегда исполняете свои обещания, даже если лично вам это очень неудобно?
14. Вы получили бы удовольствие, прыгая с парашютом?
15. Способны ли вы дать волю чувствам и от души повеселиться в шумной компании?

16. Вы раздражительны?
17. Вы когда-нибудь обвиняли кого-нибудь в том, в чем на самом деле были виноваты сами?
18. Вам нравится знакомиться с новыми людьми?
19. Вы верите в пользу страхования?
20. Легко ли вас обидеть?
21. Все ли ваши привычки хороши и желательны?
22. Вы стараетесь быть в тени, находясь в обществе?
23. Стали бы вы принимать средства, которые могут привести вас в необычное или опасное состояние (алкоголь, наркотики)?
24. Вы часто испытываете такое состояние, когда все надоело?
25. Вам случалось брать вещи, принадлежащие другому лицу, будь это даже такая мелочь, как булавка или пуговица?
26. Вам нравится часто ходить к кому-нибудь в гости и бывать в обществе?
27. Вам доставляет удовольствие обижать тех, кого вы любите?
28. Вас часто беспокоит чувство вины?
29. Вам приходилось говорить о том, в чем вы плохо разбираетесь?
30. Вы обычно предпочитаете книги встречам с людьми?
31. У вас есть явные враги?
32. Вы назвали бы себя нервным человеком?
33. Вы всегда извиняетесь, когда наругаете другому?
34. У вас много друзей?
35. Вам нравится устраивать розыгрыши и шутки, которые иногда могут действительно причинить людям боль?
36. Вы беспокойный человек?
37. В детстве вы всегда безропотно и немедленно выполняли то, что вам приказывали?
38. Вы считаете себя беззаботным человеком?
39. Много ли для вас значат хорошие манеры и чистоплотность?

40. Волнуетесь ли вы по поводу каких-либо ужасных событий, которые могли бы случиться, но не случились?
41. Вам случалось сломать или потерять чужую вещь?
42. Вы обычно первыми проявляете инициативу при знакомстве?
43. Можете ли вы легко понять состояние человека, если он делится с вами заботами?
44. У вас часто нервы бывают натянуты до предела?
45. Бросите ли вы ненужную бумажку на пол, если под рукой нет корзины?
46. Вы больше молчите, находясь в обществе других людей?
47. Считаете ли вы, что брак старомоден и его следует отменить?
48. Вы иногда чувствуете жалость к себе?
49. Вы иногда много хвастаетесь?
50. Вы легко можете внести оживление в довольно скучную компанию?
51. Раздражают ли вас осторожные водители?
52. Вы беспокоитесь о своем здоровье?
53. Вы говорили когда-нибудь плохо о другом человеке?
54. Вы любите пересказывать анекдоты и шутки своим друзьям?
55. Для вас большинство пищевых продуктов одинаковы на вкус?
56. Бывает ли у вас иногда дурное настроение?
57. Вы дерзили когда-нибудь своим родителям в детстве?
58. Вам нравится общаться с людьми?
59. Вы переживаете, если узнаете, что допустили ошибки в своей работе?
60. Вы страдаете от бессонницы?
61. Вы всегда моете руки перед едой?
62. Вы из тех людей, которые не лезут за словом в карман?
63. Вы предпочитаете приходиться на встречу немного раньше назначенного времени?
64. Вы чувствуете себя апатичным, усталым без какой-либо причины?
65. Вы когда-нибудь плутовали в игре?
66. Вам нравится работа, требующая быстрых действий?

67. Ваша мать — хороший человек (была хорошим человеком)?
68. Часто ли вам кажется, что жизнь ужасно скучна?
69. Вы когда-нибудь воспользовались оплошностью другого человека в своих целях?
70. Вы часто берете на себя больше, чем позволяет время?
71. Есть ли люди, которые стараются избегать вас?
72. Вас очень заботит ваша внешность?
73. Вы всегда вежливы, даже с неприятными людьми?
74. Считаете ли вы, что люди затрачивают слишком много времени, чтобы обеспечить свое будущее, откладывая сбережения, страхуя себя и свою жизнь?
75. Возникало ли у вас когда-нибудь желание умереть?
76. Вы попытались бы избежать уплаты налога с дополнительного заработка, если бы были уверены, что вас никогда не смогут уличить в этом?
77. Душа компании — это о вас?
78. Вы стараетесь не грубить людям?
79. Вы долго переживаете после случившегося конфуза?
80. Вы когда-нибудь настаивали на том, чтобы было по-вашему?
81. Вы часто приезжаете на вокзал в последнюю минуту перед отходом поезда?
82. Вы когда-нибудь намеренно говорили что-нибудь неприятное или обидное для человека?
83. Вас беспокоили ваши нервы?
84. Вам неприятно находиться среди людей, которые подшучивают над товарищами?
85. Вы легко теряете друзей по своей вине?
86. Вы часто испытываете чувство одиночества?
87. Всегда ли ваши слова совпадают с делом?
88. Нравится ли вам иногда дразнить животных?
89. Вы легко обижаетесь на замечания, касающиеся лично вас и вашей работы?
90. Жизнь без какой-либо опасности показалась бы Вам слишком скучной?
91. Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или работу?

92. Вам нравится суета и оживление вокруг вас?
93. Вы хотите, чтобы люди боялись вас?
94. Верно ли, что вы иногда полны энергии и все горит в руках, а иногда совсем вялы?
95. Вы иногда откладываете на завтра то, что должны сделать сегодня?
96. Считают ли вас живым и веселым человеком?
97. Часто ли вам говорят неправду?
98. Вы очень чувствительны к некоторым явлениям, событиям, вещам?
99. Вы всегда готовы признавать свои ошибки?
100. Вам когда-нибудь было жалко животное, которое попало в капкан?
101. Трудно ли вам было заполнять анкету?

Диагностика доминирующей перцептивной модальности С. Ефремцева

(Тест на тип восприятия)

Фамилия

Имя

Отметьте знаком «+» утверждения, которые подходят вам больше всего.

1. Люблю наблюдать за облаками и звездами.
2. Часто напеваю себе потихоньку.
3. Не признаю моду, которая неудобна.
4. Люблю ходить в сауну.
5. В автомашине цвет для меня имеет значение.
6. Узнаю по шагам, кто вошел в помещение.
7. Меня развлекает подражание диалектам.
8. Внешнему виду придаю серьезное значение.
9. Мне нравится принимать массаж.
10. Когда есть время, люблю наблюдать за людьми.
11. Плохо себя чувствую, когда не наслаждаюсь движением.
12. Видя одежду в витрине, знаю, что мне будет хорошо в ней.
13. Когда услышу старую мелодию, ко мне возвращается прошлое.
14. Люблю читать во время еды.
15. Люблю поговорить по телефону.
16. У меня есть склонность к полноте.
17. Предпочитаю слушать рассказ, который кто-то читает, чем читать самому.
18. После плохого дня мой организм в напряжении.
19. Охотно и много фотографирую.
20. Долго помню, что мне сказали приятели или знакомые.
21. Легко могу отдать деньги за цветы, потому что они украшают жизнь.
22. Вечером люблю принять горячую ванну.

23. Стараюсь записывать свои личные дела.
24. Часто разговариваю с собой.
25. После длительной езды на машине долго прихожу в себя.
26. Тембр голоса многое мне говорит о человеке.
27. Придаю значение манере одеваться, свойственной другим.
28. Люблю потягиваться, расправлять конечности, разминаться.
29. Слишком твердая или слишком мягкая постель для меня мука.
30. Мне нелегко найти удобную обувь.
31. Люблю смотреть теле- и видеофильмы.
32. Даже спустя годы могу узнать лица, которые когда-либо видел.
33. Люблю ходить под дождем, когда капли стучат по зонтику.
34. Люблю слушать, когда говорят.
35. Люблю заниматься подвижным спортом или выполнять какие-либо двигательные упражнения, иногда и потанцевать.
36. Когда близко тикает будильник, не могу уснуть.
37. У меня неплохая стереоаппаратура.
38. Когда слушаю музыку, отбиваю такт ногой.
39. На отдыхе не люблю осматривать памятники архитектуры.
40. Не выношу беспорядок.
41. Не люблю синтетических тканей.
42. Считаю, что атмосфера в помещении зависит от освещения.
43. Часто хожу на концерты.
44. Пожатие руки много говорит мне о данной личности.
45. Охотно посещаю галереи и выставки.
46. Серьезная дискуссия – это интересно.
47. Через прикосновение можно сказать значительно больше, чем словами.
48. В шуме не могу сосредоточиться.

Контрольная работа № 1

По теме «Тригонометрические функции»

» Вариант 1

1°. Вычислите:

$$\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \cos \left(-\frac{3\pi}{2} \right) + \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{3} \right).$$

2°. Вычислите $\sin \alpha$, если

$$\cos \alpha = \frac{2}{3} \text{ и } \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi.$$

3°. Исследуйте на чётность и нечётность функцию

$$y = x^2 - \cos 2x.$$

4°. Сравните $\sin(-20^\circ)$ и $\sin(-85^\circ)$.

5°. Найдите множество значений функции

$$y = 2 \cos 3x + 1.$$

6. Найдите наименьший положительный период функции:

1) $y = \operatorname{ctg} \left(\frac{3x}{2} - \frac{\pi}{9} \right);$

2) $y = \frac{1}{3} \sin(6\pi x) + \cos 1.$

7. Упростите выражение

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} - \sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha.$$

8*. Постройте график функции

$$y = \left| 2 \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right) + 1 \right|.$$

Найдите:

1) наибольшее значение функции;

2) количество нулей функции, которые принадлежат промежутку $[-\pi; 2\pi]$.

» Вариант 2

1°. Вычислите:

$$\operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{3} \right) \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} - 2 \sin \frac{3\pi}{2} + \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right).$$

2°. Вычислите $\cos \alpha$, если

$$\sin \alpha = -\frac{1}{6} \text{ и } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

3°. Исследуйте на чётность и нечётность функцию

$$y = \sin 3x + x^3.$$

4°. Сравните $\operatorname{ctg} 33^\circ$ и $\operatorname{ctg} 88^\circ$.

5°. Найдите множество значений функции

$$y = 3 \sin 2x - 1.$$

6. Найдите наименьший положительный период функции:

1) $y = \cos \left(\frac{2\pi x}{3} - \frac{1}{7} \right);$

2) $y = 4 \operatorname{tg} 8x + \operatorname{ctg} 2.$

7. Упростите выражение

$$\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} - \cos \alpha \operatorname{tg} \alpha.$$

8*. Постройте график функции

$$y = \left| 2 \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right) - 1 \right|.$$

Найдите:

1) наибольшее значение функции;

2) количество нулей функции, которые принадлежат промежутку $[-2\pi; \pi]$.

Самостоятельная работа № 1

По теме «Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы приведения»

» Вариант 1

1°. Вычислите:

$$\cos 114^\circ \cos 126^\circ - \sin 114^\circ \sin 126^\circ.$$

2°. Упростите выражение

$$\frac{\sin 2\alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha} - \sin^2 \alpha.$$

3°. Вычислите $1 - \cos 2\alpha$, если $\cos^2 \alpha = 0,64$.

4°. Упростите выражение

$$\frac{2 \operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right) \operatorname{ctg} (\pi - 2\alpha)}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}.$$

5°. Найдите значение выражения

$$\sin 8^\circ + \sin 52^\circ - \cos 22^\circ.$$

» Вариант 2

1°. Вычислите:

$$\sin 319^\circ \cos 109^\circ - \cos 319^\circ \sin 109^\circ.$$

2°. Упростите выражение

$$\cos^2 \alpha - \frac{\sin 2\alpha}{2 \operatorname{ctg} \alpha}.$$

3°. Вычислите $1 + \cos 2\alpha$, если $\sin^2 \alpha = 0,74$.

4°. Упростите выражение

$$\frac{2 \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right) \operatorname{ctg} 2\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 (2\pi - \alpha)}.$$

5°. Найдите значение выражения

$$\cos 23^\circ - \cos 37^\circ - \sin 7^\circ.$$

6. Вычислите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если

$$\sin 2\alpha = -\frac{5}{13}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{4}.$$

7. Упростите выражение

$$\frac{1 + \cos \alpha \cos 3\alpha + \sin \alpha \sin 3\alpha + \sin 2\alpha}{1 - \cos \alpha \cos 3\alpha - \sin \alpha \sin 3\alpha + \sin 2\alpha}.$$

8*. Упростите выражение

$$\left(\frac{1}{\sin \alpha + \sin 3\alpha} + \frac{1}{\sin 3\alpha + \sin 5\alpha} \right) \times \\ \times \frac{\sqrt{3}}{\sin 0,75\alpha \cos 0,75\alpha \cos 1,5\alpha}.$$

Вычислите значение выражения при $\alpha = -\frac{\pi}{12}$.6. Вычислите $\sin 2\alpha$ и $\operatorname{ctg} 2\alpha$, если

$$\cos \alpha = -\frac{3}{5}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

7. Упростите выражение

$$\frac{1 - \cos 2\alpha - \sin 3\alpha \cos \alpha + \cos 3\alpha \sin \alpha}{1 + \cos 2\alpha - \sin 3\alpha \cos \alpha + \cos 3\alpha \sin \alpha}.$$

8*. Упростите выражение

$$\left(\frac{1}{\cos \alpha - \cos 3\alpha} + \frac{1}{\cos 3\alpha - \cos 5\alpha} \right) \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sin^4 1,5\alpha - \cos^4 1,5\alpha}.$$

Вычислите значение выражения при

$$\alpha = \frac{\pi}{12}.$$

►► Вариант 3

1°. Вычислите:

$$\sin 138^\circ \sin 363^\circ + \cos 138^\circ \cos 363^\circ.$$

2°. Упростите выражение

$$\frac{1}{2} \sin 2\alpha \operatorname{tg} \alpha + \cos 2\alpha.$$

3°. Вычислите $10 \cos^2 \alpha$, если $\cos 2\alpha = -0,6$.

4°. Упростите выражение

$$\frac{2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg}(\pi - 2\alpha)}{1 - \operatorname{ctg}^2\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}.$$

5°. Найдите значение выражения

$$\sin 2^\circ - \sin 62^\circ + \cos 32^\circ.$$

►► Вариант 4

1°. Вычислите:

$$\sin 76^\circ \cos 164^\circ + \cos 76^\circ \sin 164^\circ.$$

2°. Упростите выражение

$$\cos 2\alpha - \frac{1}{2} \sin 2\alpha \operatorname{ctg} \alpha.$$

3°. Вычислите $10 \sin^2 \alpha$, если $\cos 2\alpha = -0,4$.

4°. Упростите выражение

$$\frac{2 \operatorname{tg}(2\pi - \alpha) \operatorname{ctg} 2\alpha}{1 - \operatorname{ctg}^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}.$$

5°. Найдите значение выражения

$$\cos 61^\circ + \cos 59^\circ - \cos 1^\circ.$$

6. Вычислите $\cos \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{8}{17}, \quad \pi < \alpha < 2\pi.$$

7. Упростите выражение

$$\frac{1 - \cos \alpha + \cos \alpha \cos 3\alpha + \sin \alpha \sin 3\alpha}{\sin 3\alpha \cos \alpha - \cos 3\alpha \sin \alpha - \sin \alpha}.$$

8*. Упростите выражение

$$\left(\frac{1}{\sin \alpha - \sin 3\alpha} - \frac{1}{\sin 3\alpha - \sin 5\alpha} \right) \times \\ \times \frac{\sqrt{3}}{\sin 0,75\alpha \cos 0,75\alpha \cos 1,5\alpha}.$$

Вычислите значение выражения при

$$\alpha = -\frac{\pi}{12}.$$

6. Вычислите $\sin \frac{\alpha}{2}$ и $\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$, если

$$\cos \alpha = -\frac{23}{25}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

7. Упростите выражение

$$\frac{\sin 4\alpha \cos 3\alpha - \cos 4\alpha \sin 3\alpha + \sin 2\alpha}{1 + \cos 4\alpha \cos 3\alpha + \sin 4\alpha \sin 3\alpha + \cos 2\alpha}.$$

8*. Упростите выражение

$$\left(\frac{1}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} + \frac{1}{\cos 3\alpha + \cos 5\alpha} \right) \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sin^4 1,5\alpha - \cos^4 1,5\alpha}.$$

Вычислите значение выражения при

$$\alpha = \frac{\pi}{12}.$$

Самостоятельная работа № 2

По теме «Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1) Найдите значение выражения: $\frac{12\sin 11^\circ \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$</p> <p>2) Найдите: $\frac{10\sin 6\alpha}{3\cos 3\alpha}$, если $\sin 3\alpha = 0,6$</p> <p>3) Найдите значение выражения: $8\sin \frac{5\pi}{12} \cos \frac{5\pi}{12}$</p> <p>4) Решите уравнение: $\sin^2 \frac{x}{4} - \cos^2 \frac{x}{4} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$</p>	<p>1) Найдите значение выражения: $\frac{36\sin 102^\circ \cos 102^\circ}{\sin 204^\circ}$</p> <p>2) Найдите: $\frac{3\sin 4\alpha}{5\cos 2\alpha}$, если $\sin 2\alpha = -0,2$</p> <p>3) Найдите значение выражения: $2\sqrt{2}\sin \frac{11\pi}{8} \cos \frac{11\pi}{8}$</p> <p>4) Решите уравнение: $\sin 3x \cos 3x = -\frac{\sqrt{3}}{4}$</p>

Контрольная работа № 2

По теме «Комплексные числа»

Вариант 1

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:

а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}.$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 4x + 8 = 0$; б) $x^2 + ix + 6 = 0$.

Вариант 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3i + 1$, $z_3 = -2 - i$. Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$; б) $(i - 1)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{i-2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а) -4 ; б) i ; в) $1 - i$; г) $-\sqrt{3} + i$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}.$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 8x + 17 = 0$;

б) $x^2 + ix + 20 = 0$.

Приложение 7

Тема урока/Название урока:	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение (Урок открытия нового знания)
Используемая литература и электронные ресурсы:	1) infourok.ru - портал для учителей 2) портал репетиторов по математике 3) портал для школьников и учителей interneturok.ru 3) учебник "Алгебра и начала математического анализа 10 класс" А. Г. Мордкович
Опорные, актуализируемые понятия и способы действий:	Основное тригонометрическое тождество, формулы приведения, формулы синус суммы и разности, косинус суммы и разности
Новые, вводимые понятия и способы действий:	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.
I. Подготовительный этап. 1.1. Создание учебной доминанты (деятельность учителя и учащихся, время):	Здравствуйте, ребята! Проверьте, все ли вы подготовили к уроку. Садитесь. Открываем тетради, записываем число, «Классная работа». Сегодня на уроке мы продолжим знакомство с формулами тригонометрии. Эпиграфом к нашему уроку будут слова известного чешского математика, философа Бернарда Больцано: «Формула подчас кажется более мудрой, чем выдумавший ее человек».

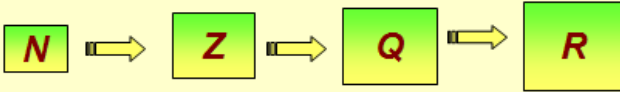
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 1.1.:</p>	<p>Личностные: - смыслообразование — установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом;</p> <p>Регулятивные: - целеполагание;</p> <p>Коммуникативные: - умение слушать.</p> <p>Познавательные: - развитие интереса к предмету.</p>
<p>1.2. Выявление субъектного опыта, актуализация (деятельность учителя и учащихся):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • $\cos(x - y)$ • $\cos x \cos y + \sin x \sin y$ • $\sin(x + y)$ • $\sin x \cos y + \cos x \sin y$ • $\cos(x + y)$ • $\cos x \cos y - \sin x \sin y$ • $\sin(x - y)$ • $\sin x \cos y - \cos x \sin y$ <p style="text-align: center;">НАЙДИ ОШИБКУ</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 2x = \cos x - \sin x$ • $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ • $\cos 2x = 2 \sin x \cos x$ • $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ • $\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{tg} x}$ • $\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$ <p style="text-align: center;">НАЙДИ ОШИБКУ</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin^2 x = \frac{1 + \sin 2x}{2}$ • $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$ • $\cos^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$ • $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$

	<p style="text-align: center;">Пример 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Решить уравнение $\cos^2 x + \sin^2 3x = 1;$ $\cos 2x - \cos 6x = 0;$ $2\sin 4x \sin 2x = 0;$ <p>Ответ: $x = \frac{\pi n}{4}; x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z.$</p> <p>Условия заданий актуализации визуализированы и направлены на работу всего класса, в то числе и меланхоликов, флегматиков.</p> <ul style="list-style-type: none"> Целесообразно спрашивать устно не только холериков и сангвиников, но и флегматиков и меланхоликов.
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 1.2.:</p>	<p>Личностные: -целеполагание.</p> <p>Регулятивные: - выделение и осознание того, что уже пройдено;</p> <p>Коммуникативные: - умение выражать свои мысли и слушать.</p> <p>Познавательные: - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>
<p>2.1. Формулирование темы урока учащимися:</p>	<p>Учащиеся затрудняются найти значения данных выражений. В ходе обсуждения выясняется, что, если бы мы умели произведение двух тригонометрических выражений представлять в виде суммы, то может нам удалось найти значения этих выражений. Учитель предлагает записать тему урока: «Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы».</p> <ul style="list-style-type: none"> Активно работать на этапе формулирования темы урока способны представители экстравертного типа темперамента (холерики и флегматики)
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.1:</p>	<p>Личностные: - самоопределение;</p> <p>Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи на основе</p>

	<p>соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;</p> <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение слушать; - умение грамотно и четко выражать свою мысль; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурирование знаний;
<p>2.2. Закрепление изученного понятия, способов действий:</p>	<p>На прошлом уроке мы рассмотрели преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Сегодня мы рассмотрим обратное преобразование, т.е. тригонометрические функции, заданные в виде произведения, преобразуем в сумму или разность. Для вывода этих формул воспользуемся формулами сложения.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2},$ $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta = \frac{\sin (\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta},$ $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta = \frac{\sin (\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}.$ </div> <hr style="border: 1px solid gray; margin: 10px 0;"/> $\sin x \cos y = \frac{\sin(x - y) + \sin(x + y)}{2}$ $\cos x \cos y = \frac{\cos(x - y) + \cos(x + y)}{2}$ $\sin x \sin y = \frac{\cos(x - y) - \cos(x + y)}{2}$ <hr style="border: 1px solid gray; margin: 10px 0;"/> <p style="text-align: center;">Какому выражению соответствует значение $\frac{1}{2}$?</p> <p style="text-align: center;">A) $\sin 30$</p> <p style="text-align: center;">B) $\cos 30$</p> <p style="text-align: center;">C) $\operatorname{tg} 45^\circ$</p> <p style="text-align: center;">D) $\sin 30^\circ$</p> <p style="text-align: center;">E) $\cos 60^\circ$</p>

	<p>Задания из учебника на отработку новых знаний: §29 №1-4 (а, б), 5-8 (б, в) Резерв: 29.10 (а), 29.13 (в, г).</p> <p>Первое задание учитель демонстрирует как образец, затем ученики выходят к доске по желанию, задают вопросы, консультируются по работе с учителем и друг с другом.</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.2:</p>	<p>Личностные: - самоопределение;</p> <p>Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи; - планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;</p> <p>Коммуникативные: - умение слушать учителя и товарищей; - умение работать в коллективе;</p> <p>Познавательные: - структурирование знаний; - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - постановка и формулирование проблемы.</p>
<p>III. Рефлексия:</p>	<p>- Какие сложности возникли у вас в ходе работы? - Какие знания нам понадобились при изучении новой темы? - Чему научились на уроке?</p> <p style="text-align: center;">РЕФЛЕКСИЯ № 1 Выберите утверждения, которые подходят Вам:</p> <p>1) Я сам не смог (а) справиться с затруднением; 2) У меня не было затруднений; 3) Я только слушал(а) предложения других; 4) Я выдвига(а) идеи... 5) На уроке я чувствовал (а) себя уверенно и работал активно; 6) На уроке я чувствовал себя комфортно 7) На уроке я испытывал (а) дискомфорт, потому что многое не понял(а);</p> <p>Личностные: - самоопределение;</p> <p>Регулятивные: - оценка процесса и результатов деятельности.</p>

	<p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка вопросов; - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие интереса к предмету путем выявления «пробелов» знаний и ошибок.
<p>Планируемые результаты деятельности (познавательные, коммуникативные, предметные, регулятивные):</p>	<p>Предметные: систематизация новых знаний учащихся;</p> <p>Познавательные: развитие памяти, внимания, логического мышления;</p> <p>Регулирующие: активизация мыслительной деятельности в процессе выполнения заданий.</p> <p>Коммуникативные: развитие способности слушать учителя, себя и своих товарищей, грамотно и четко строить свой ответ.</p> <p>Личностные: самоопределение, смыслообразование.</p>

<p>Тема урока/Название урока:</p>	<p>Комплексные числа и арифметические операции над ними (Урок открытия нового знания)</p>
<p>Используемая литература и электронные ресурсы:</p>	<p>1) infourok.ru - портал для учителей 2) портал репетиторов по математике 3) портал для школьников и учителей interneturok.ru 3) учебник "Алгебра и начала математического анализа 10 класс" А. Г. Мордкович</p>
<p>Опорные, актуализируемые понятия и способы действий:</p>	<p>Числовые множества, квадратные уравнения, решения квадратных уравнений</p>
<p>Новые, вводимые понятия и способы действий:</p>	<p>Мнимая единица, мнимое число, комплексное число, сопряженное комплексное число, мнимая и действительная части комплексного числа, действительное и мнимое числа комплексного числа, арифметические операции над комплексными числами.</p>
<p>I. Подготовительный этап. 1.1. Создание учебной доминанты (деятельность учителя):</p>	<p>Здравствуйте, ребята! Проверьте, все ли вы подготовили к уроку. Садитесь. Открываем тетради, записываем число, «Классная работа».</p> <p><i>“В математике нет символов для неясных мыслей...”</i></p> <p>Анри Пуанкаре</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 1.1.</p>	<p>Личностные: - смыслообразование — установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом; Регулятивные: - целеполагание; Коммуникативные: - умение слушать. Познавательные:- развитие интереса к предмету.</p>
<p>1.2. Выявление субъектного опыта, актуализация (деятельность учителя и учащихся):</p>	<p>Какие числовые множества Вам знакомы?</p>  <p>$N \subset Z \subset Q \subset R$</p>

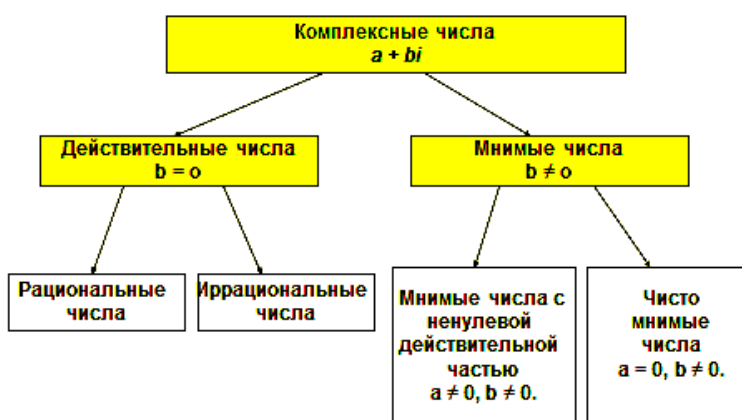
	<p>Решить уравнение</p> $x^2 - 2x + 8 = 0;$
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 1.2.</p>	<p>Личностные: -целеполагание. Регулятивные: - выделение и осознание того, что уже пройдено; Коммуникативные: - умение выразить свои мысли и слушать. Познавательные: - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>
<p>II. Основной этап. 2.1. Создание проблемной ситуации (деятельность учителя) и ее разрешение учащимися:</p>	<p>Решение квадратного уравнения этапа актуализации приводит к несоответствию - дискриминант получается отрицательным, но учитель все равно просит найти корни уравнения. Для этого необходимы дополнительные знания, которые ученики получает на уроке.</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.1:</p>	<p>Личностные: - самоопределение; Регулятивные: - целеполагание; Коммуникативные: - умение слушать и выявлять главную мысль; Познавательные: - постановка проблемы.</p>
<p>2.2. Формулирование темы урока учащимися:</p>	<p>Исторические сведения (презентация)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Комплексные числа</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.2:</p>	<p>Личностные: - самоопределение; Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно; Коммуникативные:- умение слушать; - умение грамотно и четко выразить свою мысль; Познавательные: - структурирование знаний;</p>

2.3. Закрепление изученного понятия, способов действий:

Назовите действительную и мнимую части чисел

- а) $2-3i$
- б) $4+6i$
- в) $3i+9$
- г) $5i$
- д) $-91i$
- е) 12

Классификация комплексных чисел



Арифметические операции над комплексными числами

$$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$$

$$(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$$

Сложить два комплексных числа $Z_1=2+5i$ $Z_2=4-3i$

Для того чтобы сложить два комплексных числа нужно сложить их действительные и мнимые части: $Z=6+2i$

	<ul style="list-style-type: none"> • Даны два комплексных числа $z_1=1-2i$, $z_2=3+i$. Вычислить: • А) z_1z_2; • В) z_1-z_2 • С) $(z_2)^2$. <p>Задания из учебника: 32.10(а, б), 32.11 (а, б), 32.15 (а, б) Резерв: 32.19 (а, б), 32.20 (а, б) Домашнее задание §32, 32.20 (г), 21(г),22(в, г)</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.3:</p>	<p>Личностные: - самоопределение; Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи; - планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; Коммуникативные: - умение слушать учителя и товарищей; - умение работать в коллективе; Познавательные: - структурирование знаний; - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - постановка и формулирование проблемы.</p>
<p>III. Рефлексия:</p>	<p style="text-align: center;">РЕФЛЕКСИЯ № 3</p> <p style="text-align: center;"><i>Выберите утверждения, которые подходят Вам:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Я сам не смог (а) справиться с затруднением; 2) У меня не было затруднений; 3) Я только слушал(а) предложения других; 4) Я выдвига(а) идеи... 5) На уроке я чувствовал (а) себя уверенно и работал активно; 6) На уроке я чувствовал себя комфортно 7) На уроке я испытывал (а) дискомфорт, потому что многое не понял(а); 8) На уроке я испытывал (а) тревогу. <p>Личностные: - самоопределение; Регулятивные: - оценка процесса и результатов деятельности. Коммуникативные: - постановка вопросов; - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями; Познавательные: - развитие интереса к предмету путем выявления «пробелов» знаний и ошибок.</p>

<p>Планируемые результаты деятельности (познавательные, коммуникативные, предметные, регулятивные):</p>	<p>Предметные: систематизация новых знаний учащихся; Познавательные: развитие памяти, внимания, логического мышления; Регулирующие: активизация мыслительной деятельности в процессе выполнения заданий. Коммуникативные: развитие способности слушать учителя, себя и своих товарищей, грамотно и четко строить свой ответ. Личностные: самоопределение, смыслообразование.</p>
---	---

Тема урока/Название урока:	Комплексные числа/ Лампочка Ильича (Урок общеметодологической направленности)
Используемая литература и электронные ресурсы:	1) infourok.ru - портал для учителей 2) портал репетиторов по математике 3) портал для школьников и учителей interneturok.ru 3) учебник "Алгебра и начала математического анализа 10 класс" А. Г. Мордкович
Опорные, актуализируемые понятия и способы действий:	Комплексные числа, мнимая единица, сопряженные комплексные числа, арифметические операции над комплексными числами, тригонометрическая форма записи комплексного числа, комплексные числа на координатной плоскости
Новые, вводимые понятия и способы действий:	Лампочка Ильича
I. Подготовительный этап. 1.1. Создание учебной доминанты (деятельность учителя):	Здравствуйте, ребята! Проверьте, все ли вы подготовили к уроку. Садитесь. Открываем тетради, записываем число, «Класная работа». ➤ Как вы думаете, почему наш урок носит такое название? ❖ Изучение курса «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА» вызывает сколько не сложности в понимании предмета исследования, сколько вызывает «непринятие» со стороны учащихся.
Умения учащихся, формируемые на этапе 1.1.:	Личностные: - смыслообразование — установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом; Регулятивные: - целеполагание; Коммуникативные: - умение слушать. Познавательные: - развитие интереса к предмету.

1.2. Выявление субъектного опыта, актуализация (деятельность учителя):

Какое число можно назвать комплексным?



Александр Николаевич Лодыгин

Создатель лампочки с современной вольфрамовой нитью накаливания. Свой патент он утвердил в 1874 году, и его сразу признали почти во всех странах Европы. Кроме этого, Александр Лодыгин был и первым инженером, предложившим проект электрификации всей страны.

- Вообще, первую лампочку накаливания изобрели в Англии в 1809 году, а вот лампочку с современной вольфрамовой нитью накаливания создал наш инженер, изобретатель Александр Лодыгин. Свой патент он утвердил в 1874 году, и его сразу признали почти во всех странах Европы: Австро-Венгрии, Испании, Португалии, Италии, Бельгии, Франции, Великобритании, Швеции, Саксонии.
- **Что бы мы делали сегодня без электрической лампочки?**
- Лучины, свечи, керосиновые лампы не расширяли диапазон человеческой деятельности, а изобретение Лодыгина буквально осветило нам путь в будущее. Не зря за свое изобретение он получил престижнейшую Ломоносовскую премию.
- Кроме этого, Александр Лодыгин был и первым инженером, предложившим проект электрификации всей страны.
- Но начавшаяся Первая мировая война и последующая Революция 1917 года положили конец всем его электротехническим новациям. Он уезжает за границу, и в 1923 году умирает в Нью-Йорке. И с тех пор за изобретением окончательно закрепляется название «лампочка Ильича».

	<p>➤ Фраза-противопоставление дореволюционного и советского периодов: «Была коптилка да свеча — теперь лампа Ильича»</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 1.2.:</p>	<p>Личностные: -целеполагание. Регулятивные: - выделение и осознание того, что уже пройдено; Коммуникативные: - умение выражать свои мысли и слушать. Познавательные: - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>
<p>2.1. Формулирование темы урока учащимися:</p>	<p>Запишем тему урока: «Комплексные числа».</p>
<p>Умения учащихся, формируемые на этапе 2.1:</p>	<p>Личностные: - самоопределение; Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно; Коммуникативные: - умение слушать; - умение грамотно и четко выразить свою мысль; Познавательные: - структурирование знаний;</p>
<p>2.2. Закрепление изученного понятия, способов действий:</p>	<div data-bbox="555 1055 1190 1529" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;">Решите уравнение</p> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> $4x^2 + 4x + 5 = 0$ $x_1 = -\frac{1}{2} - i;$ $x_2 = -\frac{1}{2} + i.$ <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">■</div> </div> <p>Каждое задание находится под интерактивной кнопкой и ученик по желанию нажимаем понравившуюся кнопку, чтобы выполнить задание на слайде.</p> <p>Все задания урока разработаны по принципу «неизвестности» и интерактивности в выборе.</p>

Вычислите



$$(3+4i)(6-5i)$$

$$38 + 9i$$

Найдите модуль и
аргумент комплексного
числа

☞ 1 вариант

☞ А) $z = 3 - 3i$;

☞ 2 вариант


А) $z = 4 + 4i$;

- Задания разнообразны по сложности, например, при выборе кнопки ученик не знает, сложное или легкое задание скрыто за ней. Более того, подбор заданий соответствует изученному разделу «Комплексные числа» и позволяет отработать новые правила, формулы, теоремы, а также подготовиться к контрольной работе по этому курсу.
- Преимущества данного урока в том, что все формы работы соответствует каждому типу темперамента: экстравертам понравится постоянная смена деятельности и эффект «неожиданности», а интровертам визуализация всех заданий на слайдах.

Вычислите



☞ А) $\frac{2-i}{1+i}$

	 Изобразите на комплексной плоскости 3-4i и 7-6i
Умения учащихся, формируемые на этапе 2.2:	<p>Личностные: - самоопределение;</p> <p>Регулятивные: - целеполагание — как постановка учебной задачи; - планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;</p> <p>Коммуникативные: - умение слушать учителя и товарищей; - умение работать в коллективе;</p> <p>Познавательные: - структурирование знаний; - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - постановка и формулирование проблемы.</p>
III. Рефлексия:	<p style="text-align: center;">РЕФЛЕКСИЯ № 4</p> <p style="text-align: center;">Какие утверждения вам подходят?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Мне нравится, когда урок наполнен информацией не только по математике;</i> 2) <i>Я предпочту работать исключительно по теме;</i> 3) <i>На уроке мне было интересно и комфортно, я активно работал(а);</i> 4) <i>На уроке я многое не понял(а), поэтому испытывал(а) дискомфорт;</i> 5) <i>На уроке я испытывал(а) дискомфорт, потому что мой день сегодня не совсем удачный.</i> <p>Личностные: - самоопределение;</p> <p>Регулятивные: - оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p>Коммуникативные: - постановка вопросов; - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями;</p> <p>Познавательные: - развитие интереса к предмету путем выявления «пробелов» знаний и ошибок.</p>

Планируемые результаты деятельности (познавательные, коммуникативные, предметные, регулятивные):	<p>Предметные: систематизация новых знаний учащихся;</p> <p>Познавательные: развитие памяти, внимания, логического мышления;</p> <p>Регулирующие: активизация мыслительной деятельности в процессе выполнения заданий.</p> <p>Коммуникативные: развитие способности слушать учителя, себя и своих товарищей, грамотно и четко строить свой ответ.</p> <p>Личностные: самоопределение, смыслообразование.</p>
--	---

Приложение 10

Опросники психологических рефлексий на уроках математики, организованных с учетом особенностей темперамента учащихся

Рефлексия № 1

ФИ _____

Выберите утверждения, которые подходят Вам:

- 1) *Я сам не смог (а) справиться с затруднением;*
- 2) *У меня не было затруднений;*
- 3) *Я только слушал(а) предложения других;*
- 4) *Я выдвига(а) идеи...*
- 5) *На уроке я чувствовал (а) себя уверенно и работал активно;*
- 6) *На уроке я чувствовал себя комфортно*
- 7) *На уроке я испытывал (а) дискомфорт, потому что многое не понял(а);*

Рефлексия № 2

Выберите утверждения, которые подходят Вам:

- 1) *Я сам не смог (а) справиться с затруднением;*
- 2) *У меня не было затруднений;*
- 3) *Я только слушал(а) предложения других;*
- 4) *Я выдвига(а) идеи...*
- 5) *На уроке я чувствовал (а) себя уверенно и работал активно;*
- 6) *На уроке я чувствовал себя комфортно*
- 7) *На уроке я испытывал (а) дискомфорт, потому что многое не понял(а);*
- 8) *На уроке я испытывал (а) тревогу.*

Рефлексия № 3

Выберите утверждения, которые подходят Вам:

- 1) *Я сам не смог (а) справиться с затруднением;*
- 2) *У меня не было затруднений;*
- 3) *Я только слушал(а) предложения других;*
- 4) *Я выдвига(а) идеи...*
- 5) *На уроке я чувствовал (а) себя уверенно и работал активно;*
- 6) *На уроке я чувствовал себя комфортно*
- 7) *На уроке я испытывал (а) дискомфорт, потому что многое не понял(а);*
- 8) *На уроке я испытывал (а) тревогу.*

Приложение 10

Рефлексия № 4

Какие утверждения вам подходят?

- 1) *Мне нравится, когда урок наполнен информацией не только по математике;*
- 2) *Я предпочту работать исключительно по теме;*
- 3) *На уроке мне было интересно и комфортно, я активно работал(а);*
- 4) *На уроке я многое не понял(а), поэтому испытывал(а) дискомфорт;*
- 5) *На уроке я испытывал(а) дискомфорт, потому что мой день сегодня не совсем удачный.*

Приложение 11

Темперамент и тип восприятия

			ЭКСТРАВЕРСИЯ	НЕЙРОТИЗМ	ПСИХОТИЗМ	ШКАЛА ЛЖИ	ЗНАЧЕНИЕ	АУДИАЛ	ВИЗУАЛ	КИНЕСТЕТИК	ТИП
1	Ученик 1	хб	13	21	3	15	меланхолик	12	10	10	аудиал
2	Ученик 2	хб	15	6	4	16	флегматик	11	11	12	кинестетик
3	Ученик 3	хб	11	16	1	15	флегматик	10	6	11	кинестетик
4	Ученик 4	хб	12	20	5	9	меланхолик	11	5	4	аудиал
5	Ученик 5	ит	18	15	8	13	сангвиник				
6	Ученик 6	хб	23	18	7	9	холерик	8	8	9	кинестетик
7	Ученик 7	хб									
8	Ученик 8	хб	11	23	10	4	меланхолик	11	9	13	кинестетик
9	Ученик 9	хб	17	10	5	11	сангвиник				
10	Ученик 10	хб	17	21	4	13	холерик	11	6	12	кинестетик
11	Ученик 11	ит	16	14	14	9	сангвиник	12	12	9	
12	Ученик 12	ит	21	19	3	7	холерик	15	13	7	аудиал
13	Ученик 13	ит	22	5	8	13	сангвиник	7	10	8	визуал
14	Ученик 14	хб	17	5	6	9	сангвиник				
15	Ученик 15	хб	9	19	3	8	меланхолик	13	9	10	аудиал
16	Ученик 16	хб	8	22	6	12	меланхолик	8	8	8	
17	Ученик 17	хб	19	17	5	5	холерик	10	9	12	кинестетик
18	Ученик 18	ит	22	19	6	9	холерик	11	12	8	визуал
19	Ученик 19	хб	7	20	7	1	меланхолик	6	7	11	кинестетик
20	Ученик 20	хб	9	9	4	12	флегматик	9	9	3	
21	Ученик 21	хб	15	5	1	21	флегматик				
22	Ученик 22	хб	4	19	4	12	меланхолик	10	8	6	аудиал
23	Ученик 23	хб	19	8	6	12	сангвиник				
24	Ученик 24	ит	18	19	7	6	холерик				
25	Ученик 25	ит					сангвиник	9	7	10	кинестетик
26	Ученик 26	хб	9	16	6	8	флегматик	10	8	7	аудиал
27	Ученик 27	ит									
28	Ученик 28	ит	22	16	4	15	сангвиник	11	12	11	визуал
29	Ученик 29	ит	13	8	7	10	флегматик	9	7	10	кинестетик
30	Ученик 30	хб	22	18	8	11	холерик	12	9	10	аудиал

Темперамент и профессия

Тип темперамента	Положительные характеристики	Отрицательные характеристики	Жизненное правило
Холерик	Энергичность, Увлеченность, Трудоспособность, целеустремленность	Горячность, невыдержанность, нетерпеливость	«Семь раз отмерь, один раз отрежь»
Сангвиник	Мобильность, оптимизм, Трудоспособность	Изменчивость Настроения, легкомысленность, поверхностьность	«Выбери главное дело в жизни»
Флегматик	Устойчивость, постоянство, терпеливость, надежность	Медлительность, Некоммуникативность	«Один в поле не Воин»
Меланхолик	Высокая чувствительность, Мягкая доброжелательность	Неуверенность в себе, мнительность неустойчивость внимания	«Надень розовые очки, мир не так плох, как тебе кажется...»

Темперамент и профессия



Игра «Звездный час»
*(учитель, врач, инженер,
программист)*

- ✓1) Назовите приятные моменты в жизни человека данной профессии.
- ✓2) Каким будет «звездный час» представителя данной профессии?

Сангвиник

- ✔ «+»: журналист, официант, экономист, адвокат, преподаватель и ряд других профессий, для которых важна коммуникабельность и способность к руководству. Считается, что из всех четырёх типов сангвиник самый универсальный, ему подходят многие профессии.
- ✔ «-»: диспетчер, ювелир и иные профессии, где нет постоянной смены деятельности.

Холерик

- ✓ «+»: менеджер по продажам, репортёр, ведущий на радио или телевидении, режиссёр, дизайнер, гид и другие профессии, требующие гибкости и умения налаживать контакты.
- ✓ «-»: библиотекарь, литературный редактор и иные профессии, подразумевающие монотонность действия. Скука — главный враг холерика.



Флегматик

- ✓ «+»: инженер, врач, бухгалтер, лаборант, агроном, статистик, системный администратор и другие профессии, в которых необходим хладнокровный анализ и умение принимать решения.
- ✓ «-»: ведущий шоу, секретарь и другие профессии без чёткого графика, где приходится сталкиваться с непредвиденными ситуациями, импровизировать.



Меланхолик

- ✓ «+»: писатель, художник, учёный, бухгалтер, программист, психолог, архитектор и другие профессии, требующие наблюдательности и внимания к деталям.
- ✓ «-»: журналист, рекламный агент и иные профессии, при которых не избежать стресса.