

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Математическая студия «Конструирование геометрических тел»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль – математическое образование) механико-математического факультета

Ванеевой Евгении Сергеевны

Научный руководитель

ст. преподаватель

\_\_\_\_\_

С. В. Лебедева

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

\_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Саратов 2019

**Введение.** Математические студии, создаваемые при школах, университетах, творческих центрах, оздоровительных лагерях и т.п. организациях, призваны обеспечить всем желающим вне зависимости от возраста возможность совершенствовать свои знания и демонстрировать успехи в областях, использующих математическое содержание, методы и средства для оказания специализированных услуг определённым категориям населения. С точки зрения образовательного и развивающего потенциала, математические студии служат отличным инструментом для создания среды развития и проявления творческой активности и реализации способностей учащихся общеобразовательных организаций.

Все исследования по организации студийной работы и функционированию студий не учитывают и не рассматривают специфических особенностей математики как предметной содержательной основы студийной работы, определяя, таким образом, как актуальность темы бакалаврской работы, так и её цель.

Цель бакалаврской работы – разработать функциональную модель математической студии.

Задачи (в скобках эти задачи описаны на языке функционального моделирования): 1) сформулировать понятие «математическая студия»; 2) выявить предназначение (функции) математической студии; охарактеризовать основные черты студии (функциональные параметры); 3) выявить и описать особенности работы (функционирования) математической студии и её назначения во взаимосвязи с внутренними и внешними элементами образовательной среды; 4) предложить вариант (проект) математической студии «Конструирование геометрических тел».

Методы исследования: анализ научной, научно-методической и методической литературы, материалов информационно-образовательных порталов или страниц сайтов, посвящённых математическим студиям; теоретическое обобщение и системный анализ; анализ и обобщение педагогического опыта; педагогическое моделирование и проектирование.

Научная новизна заключается в том, что:

– сформулировано определение математической студии: выявлены её основные характеристические свойства, позволяющие выделить её в особую форму дополнительного математического образования школьников; описаны два основных типа студий в зависимости от содержания основного и дополнительного предмета изучения, построена модель «Математическая студия», в которой отражены во взаимосвязи все её структурные компоненты;

– разработана функциональная модель математической студии с учётом основных этапов её жизненного цикла и построена функциональная схема;

– сформулированы и частично решены основные проблемы функционирования математической студии.

Практическая значимость работы заключается в том, что, помимо общих рекомендаций к проектированию математической студии, предложен проект студии VIII типа (по численности и возрасту участников) «Конструирование геометрических тел» на этапе её развития.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и 12 приложений. Общий объём работы составляет 116 страниц, из них 67 страниц – основной текст (в том числе, 8 таблиц и 29 рисунка), 7 страниц – список использованных источников из 60 наименований, 40 страниц – приложения.

**Основное содержание работы.** В первой главе уточнены понятия форм дополнительного математического образования школьников, традиционно объединяемых в одну группу – математические кружок, группа, студия, клуб.

Построено конструктивное определение студии через перечисление и краткую характеристику её функциональных параметров, а затем, определение математической студии как формы дополнительного математического образования, основными функциональными параметрами которой являются: 1) руководитель студии – *мастер* – опытный педагог-математик, интересующийся помимо математики, другими предметами; 2) *место*: несколько «постоянных» кабинетов, среди которых учебный класс и мастерская; 3) содержание деятельности в основе которой лежит главный,

*основной предмет*, вокруг которого объединяются другие, *связанные с ним, предметы*; либо основной, либо связанный с ним предмет имеет прямое отношение к математике; 4) *творческий коллектив* из учащихся и их ближайшего окружения, связанный едиными целями, задачами, идеями совместной деятельности, а также эмоциональным характером межличностного взаимодействия, в котором проходят занятия по приобретению новых знаний, умений и владений, развитию различного рода способностей; 5) организационная *структура* учебного процесса включает; 6) *практическая деятельность*, связанная с (а) самопрезентацией, (б) выполнением заказных работ; 7) наличие обязательных учебных и экспериментальных, практических и творческих задач, организация индивидуальных, групповых и коллективных форм занятий; 8) *самостоятельная работа* её участников под руководством и с помощью мастера-педагога и мастеров и наставников из числа студийцев; 9) *участники* студийного коллектива (различных возрастов); 10) благоприятный психологический *климат*.

Построена модель «Математическая студия (рисунок 1)».

Для построения функциональной модели современной математической студии проведён обзор существующих математических студий, заявивших о себе в сети Интернет. Все они характеризуются следующими особенностями: организованы для обучающихся с 6 до 17 лет в основном на платной основе; большее внимание уделяется возрастной группе 6-12 лет для которой работа идёт в двух основных направлениях: (1) ликвидировать пробелы в знаниях по общеобразовательной программе, (2) повысить мотивацию к изучению математике, выявить и развить до определённого уровня математические способности; основной формой организации занятий является игровая форма и, непосредственно, прикладное творчество; в то же время все программы дополнительного образования ориентированы на исследовательскую деятельность обучаемых (что под этим понимают авторы-разработчики не ясно). Особенности всех перечисленных выше форм дополнительного математического образования школьников не позволяют отнести их к категории математических студий.



Рисунок 1

На основании определения математической студии построена её функциональная модель, в которой отражены во взаимосвязи все её структурные компоненты, а затем каждый из компонентов подробно охарактеризован.

Основным функциональным параметром студии является её основатель и руководитель – *мастер* – педагог-математик. Его идеи и замыслы развиваются в ходе студийной работы и определяют пять основных этапов её жизненного цикла: рождение, становление, развитие, распространение опыта, переход на новый виток развития/функционирования или прекращение деятельности.

Функциональная модель, построенная как описание этапов жизненного цикла студии, легла в основу функциональной схемы (схемы функционирования) математической студии – рисунок 2.

В работе были обозначены некоторые естественные проблемы математической студии и предложены возможные варианты их решения: «проблема места»; проблема источников информации; проблема выбора образовательных методик с учётом того, что каждый член творческого коллектива (за редким исключением) приходит в студию с целью самосовершенствования уже имеющихся знаний (теоретических, операциональных и практических); «проблема численности»; проблема сохранения опыта работы/истории студии; проблема сохранения результатов деятельности (связана с каталогизацией и хранением созданных продуктов).

Во второй главе работы предложен проект математической студии «Конструирование геометрических тел», разработанный на основе конкретных функциональных параметров и с учётом специальным образом смоделированных педагогических ситуаций.

*Идея* – построить всевозможные геометрические тела (в первую очередь, многогранники) из различных материалов. *Цель*: изучение математики, посредством конструирования моделей геометрических объектов, и связанного с ними исторического материала.

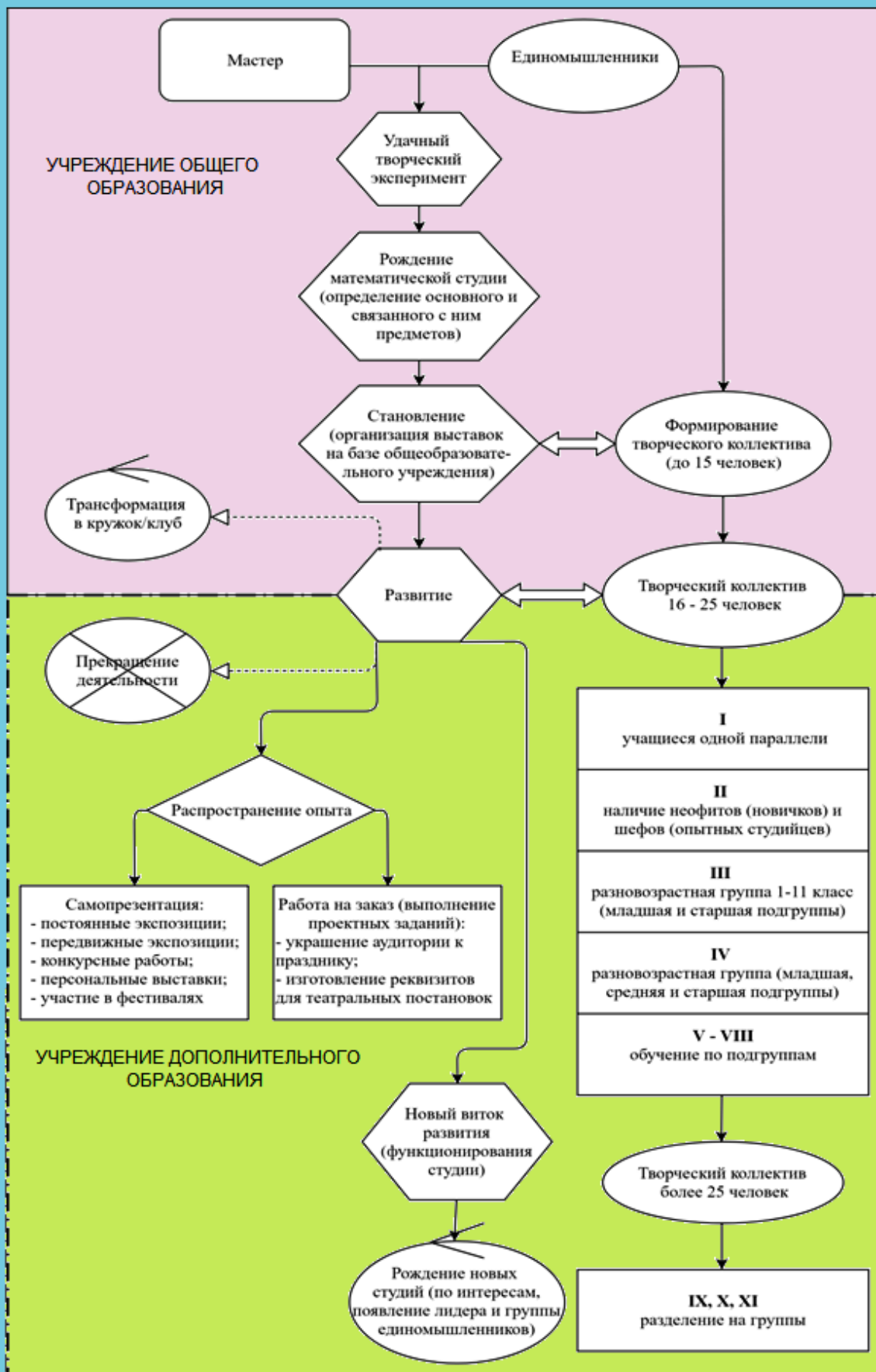


Рисунок 2

*Задачи:* 1) конструирование многогранников из бумаги; 2) обоснование эффективности той или иной развёртки (или её части) для будущей модели; 3) изучение основных техник декоративно-прикладного творчества (искусства); 4) изучение исторического материала, связанного с геометрическими телами и техниками декоративно-прикладного творчества; 5) демонстрация моделей.

Рассматривается студия на этапе жизненного цикла – развития студии; в студии 20 человек разных возрастов, руководит студией старший мастер (её организатор) и младший мастер (школьник). Разный возраст членов студии требует их разделения на подгруппы. В I подгруппу входят учащиеся 5-11 классов. Эта творческая подгруппа образует математическую секцию студии, развивающуюся в направлении выявления и решения математических задач, связанных с конструированием моделей. Во II подгруппу (эстетическая секция или секция математического рукоделия) входят все остальные участники студии (дети до 12 лет, родственники учеников, и, на некоторое время, все неопиты – «новички» школьного возраста, пришедшие в студию уже на этапе её развития), стремящиеся к самосовершенствованию в техниках декоративно-прикладного творчества.

Работа студии «Конструирование геометрических тел» строится в следующих направлениях, для которых были указаны творческие (для студийцев) и тематические (для руководителя) названия: I. Волшебная страна фигур (моделирование многогранников и других геометрических тел). II. Магическая трансформация бумаги (оригами). III. Что могут создать наши руки (основные техники декоративно-прикладного творчества)?

Основной вид работы с новым информационным или теоретическим материалом – самостоятельное изучение с последующим обсуждением в подгруппе. Основной вид практической работы – индивидуальное конструирование модели.

Цикл учебных занятий в математической секции строится по плану: (1) Обращаемся к сайту «Звездчатые многогранники, изучаем материалы таблицы; (2) Обмен мнениями; форма работы – беседа, ведущий – старший



мастер; (3) Математические описание модели (принадлежность к классу многогранников, число вершин, граней, типы граней и т.п.) – работа индивидуальная; (4) Построение модели (работа индивидуальная); (5) Формулировка, подборка, решение различных задач, связанных с выбранным многогранником; проверка фактов и т.п. математическая деятельность – работа индивидуальная, в парах или малых группах с участием старшего мастера. Своеобразным средством контроля усвоения элементов теоретического материала в математической секции может стать викторина, завершающая цикл учебных занятий или командное соревнование.

Учебные занятия в эстетической секции строятся либо по принципу творческой мастерской, либо как мастер-классы. Под мастер-классом будем понимать – форму учебного занятия, которая основана на передаче знаний, умений и «практических» действий через показ и обмен опытом, центральным звеном является демонстрация оригинальных декоративно-прикладных техник при активной роли всех участников занятия.

Внутри студии секции являются открытыми образованиями, то есть любой студиец может участвовать как в работе одной, так и в работе другой секции на постоянной или эпизодической основе. Кроме того, взаимосвязь секций реализуется как в совместном использовании описаний моделей (разрабатываемых участниками математической секции) и технологических карт (разрабатываемых участниками эстетической секции), так и в мероприятиях (конкурсах) завершающих цикл учебных занятий.

На этапе развития студии центральным видом практической деятельности являются выполнение заказных работ. Для математической студии заказная работа – вид общественной деятельности в форме оказания коллективом студии безвозмездной помощи сотрудникам образовательных учреждений и организаций, то есть своеобразная шефская помощь. Как правило, это помощь будет систематической для учреждения, являющегося базой функционирования студии, и несистематической для других образовательных и общественных организаций.

Заказная работа начинается с принятия проектного задания, под которым будем понимать соглашение, скрепленное взаимными обязательствами: исполнитель проекта (математическая студия) берет обязательство получить определенный результат, а заказчик проекта обязуется считать проект полностью выполненным, если этот результат получен. Руководитель студии оговаривает с заказчиком все условия выполнения проекта, и если заказчик с ними согласен, он обеспечивает необходимую поддержку (как правило, материальную). В процессе реализации проекта условия могут измениться. Если это может отразиться на проекте, необходимо все предполагаемые изменения согласовать с заказчиком. Он либо принимает все предложения организатора студии, и тогда работа будет продолжена, либо откажется от выполнения проекта.

Причислим возможные проектные задания для математической студии по конструированию геометрических тел: украшение аудиторий к празднику, изготовление предметов для конкурсов, изготовление подарков, призов и памятных знаков, реквизита для театрализованных постановок, оборудования к бинарным урокам и урокам математики.

**Заключение.** Сформулируем основные выводы и перечислим основные результаты бакалаврской работы:

1. В работе уточнены понятия форм дополнительного математического образования школьников, традиционно объединяемых в одну группу – математические кружок, группа, студия, клуб. Построено конструктивное определение математической студии как формы дополнительного математического образования. Разработана модель

2. Выявлено предназначение (функции) математической студии (совершенствование различного рода способностей её членов и демонстрация этих способностей широкой аудитории, выполнения заказных работ в областях так или иначе связанных с математикой) и охарактеризованы её основные черты студии (функциональные параметры).

3. Выявлены и описаны особенности работы (функционирования) математической студии во взаимосвязи с внутренними и внешними элементами образовательной среды. Функциональная модель, построенная как описание этапов жизненного цикла студии, легла в основу функциональной схемы (схемы функционирования) математической студии.

4. Предложен вариант (проект) математической студии «Конструирование геометрических тел».

Разработанный в ходе исследования методический инструментарий позволяет оценить неисчерпаемые возможности студии как формы дополнительного математического образования.