

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

Институт/факультет/филиал математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) математики и методики обучения математике
(полное наименование кафедры)

Куликова Юлия Дмитриевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ТЕМА: «ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В
ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ»**

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование
(код направления подготовки/код специальности)

Магистерская программа Математическое образование в условиях ФГОС
(наименование профиля программы)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой:
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

«11.12» 2019 г. 
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

«09.12» 2019 г. 
(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент Л.В. Шкерина

«09.12» 2019 г. 
(дата, подпись)

Дата защиты 27.12.2019

Обучающийся Ю.Д. Куликова
«27.11» 2019 г. 
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск, 2019

Реферат

Структура магистерской диссертации

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений. Работа содержит 1 схему, 8 рисунков, 12 таблиц. Список используемой литературы представлен 60 работами.

Краткая характеристика работы

В условиях информационного общества возрастает роль информационной компетентности педагога, особое внимание уделяется её развитию. Огромное количество информации, с которой современному человеку необходимо уметь работать, актуализировало необходимость новых требований ФГОС ВО к результату подготовки студентов с позиций компетентностного подхода.

Цель исследования заключается в выявлении, теоретическом обосновании, реализации и проверке результативности методики формирования информационной компетентности у студентов-бакалавров – будущих учителей математики в процессе математической подготовки.

Объектом исследования служит процесс математической подготовки студентов в вузе.

Предмет исследования: организационно-педагогические условия формирования информационной компетентности будущих учителей математики.

Идея исследования заключается в достижении требуемого уровня сформированности информационной компетентности у студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

Гипотеза исследования: формирование информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки будет результативным, если:

- определено содержание понятия «информационная компетентность» бакалавров – будущих учителей математики,

выявлена структура, проведено содержательное наполнение компонентов, определены критерии и уровни сформированности информационной компетентности;

➤ конкретизирован педагогический смысл и разработана модель формирования информационной компетентности у студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки;

➤ выявлена, обоснована и реализована методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

В соответствии с поставленной целью, объектом, предметом и гипотезой исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. определить содержание понятия «информационная компетентность» студентов – будущих учителей математики; разработать структурно-содержательную модель информационной компетентности; определить критерии, показатели и уровни сформированности данной компетентности;
2. обосновать и выявить дидактический потенциал обучения математике, направленный на формирование информационной компетентности студентов;
3. разработать модель формирования информационной компетентности в процессе математической подготовки студентов;
4. разработать оценочно-диагностический инструментарий выявления уровней сформированности информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки;
5. выявить и обосновать организационно-педагогические условия формирования информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки и проверить их результативность в исследовательской работе.

Основные результаты

В первой главе исследования на основе ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога и научно-методической литературы,

посвящённой формированию информационной компетентности студентов, определены основные теоретические положения формирования информационной компетентности:

- сформировано определение понятия «информационная компетентность»;
- на основе требований ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога и требований работодателей к математической подготовке будущих учителей математики проведено содержательное наполнение структурных компонентов: когнитивный, праксиологический, аксиологический;
- разработана методическая модель формирования информационной компетентности студентов-бакалавров-будущих учителей математики в процессе математической подготовки.
- Во второй главе исследования разработана методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки и представлены результаты её апробации.
- В качестве целевого компонента методики формирования информационной компетентности студентов выступают информационные компетентности, сформулированные на основе анализа целей и задач математической подготовки студентов педагогических вузов, требований к результатам освоения и структуре образовательной программы и нормативных требований в формате ФГОС ВО и профессионального стандарта педагога.
- Содержательную основу методики формирования информационной компетентности составляют: совокупность способов, форм и методов обучения математике,

способствующие эффективному формированию данной компетентности студентов – будущих учителей математики.

- Также в главе описаны организация и содержание подготовительного, процессуального и оценочного этапов опытно-экспериментальной работы, проанализированы результаты опытно-экспериментальной работы, которые показывают положительную динамику в формировании информационной компетентности будущих учителей математики.

Abstract

The structure of the master's thesis

The work consists of introduction, two chapters, conclusion, bibliography, applications. The work contains 1 diagram, 8 figures, 12 tables. The list of used literature is represented by 60 works.

Brief description of work

In the conditions of the information society, the role of the information competence of the teacher is growing, special attention is paid to its development. A huge amount of information that a modern person needs to be able to work with has actualized the need for new requirements of the Federal State Educational Standard for the result of preparing students from the standpoint of a competency-based approach.

The purpose of the study is to identify, theoretically substantiate, implement and verify the effectiveness of the methodology for the formation of information competence among bachelor students - future mathematics teachers in the process of mathematical preparation.

The object of research is the process of mathematical preparation of students at a university.

Subject of study: organizational and pedagogical conditions for the formation of information competence of future mathematics teachers.

The idea of the study is to achieve the required level of formation of information competence among students - future mathematics teachers in the process of mathematical preparation at the university.

Research *hypothesis* : the formation of information competence of future mathematics teachers in the process of mathematical preparation will be effective if:

➤ defined the concept of "informational th competence" bachelors - future teachers of mathematics, revealed the structure held substantive content components, the criteria and levels of formation of the information competence;

pedagogical meaning is specified and a model for the formation of information competence among students - future mathematics teachers in the process of mathematical preparation;

➤ identified and , justified and and implemented a method of formation of the information competence of the future mathematics teachers in the course of mathematical preparation in high school.

In accordance with the goal, object, subject and hypothesis of the study, the following *tasks* were formulated :

1. determine the content of the concept of "information competence" of students - future teachers of mathematics; to develop a structurally meaningful model of information competence; determine the criteria, indicators and levels of formation of this competency;
2. substantiate and identify the didactic potential of teaching mathematics, aimed at the formation of informational competence of students;
3. to develop a model for the formation of information competence in the process of mathematical preparation of students;
4. develop assessment and diagnostic tools for identifying the levels of students' information competence in the process of mathematical preparation;
5. identify and justify the organizational and pedagogical conditions for the formation of informational competence of students in the process of mathematical preparation and check their effectiveness in research.

Key Results

In the first chapter of the study on the basis of the GEF IN , the professional standard for teachers, scientific and methodological literature, devoted to the formation of information competence of students the basic theoretical principles of formation of information competence:

- the definition of the concept of “information competence” has been formed;
- based on the requirements of the Federal State Educational Standard of Higher Education, the professional standard of the teacher and the

requirements of the employers for the mathematical training of future teachers of mathematics, the content of the structural components was carried out cognitive, praxiological, axiological;

- a methodological model has been developed for the formation of information competence of bachelor students and future mathematics teachers in the process of mathematical preparation.
- In the second chapter of the study, a methodology for the formation of information competence of future mathematics teachers in the process of mathematical preparation is developed and the results of its testing are presented.
- The informational competencies formulated on the basis of the analysis of the goals and objectives of the mathematical preparation of students of pedagogical universities, the requirements for the results of development and the structure of the educational program and regulatory requirements in the format of the Federal State Educational Standard and the professional standard of the teacher are the target component of the methodology for the formation of information competence of students .
- substantive basis of the methodology for the formation of information competence is: a set of methods, forms and methods of teaching mathematics that contribute to the effective formation of this competence of students - future mathematics teachers.
- The chapter also describes the organization and content of the preparatory, procedural and evaluation stages of the experimental work, analyzes the results of the experimental work, which show positive dynamics in the formation of information competence of future mathematics teachers.

<i>Введение.....</i>	<i>10</i>
<i>Глава I. Теоретические основания формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки</i>	
<i>1.1. Информационная компетентность как педагогический феномен.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2. Информационная компетентность будущего учителя математики: структура, критерии и уровни сформированности.....</i>	<i>25</i>
<i>1.3. Методическая модель формирования информационной компетентности будущего учителя в процессе математической подготовки.....</i>	<i>35</i>
<i>Выводы по I главе.....</i>	<i>53</i>
<i>Глава II. Методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки</i>	
<i>2.1. Содержательно-целевой компонент методики формирования информационной компетентности будущего учителя.....</i>	<i>54</i>
<i>2.2. Технологический компонент методики формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки.....</i>	<i>70</i>
<i>2.3. Анализ результатов педагогического эксперимента.....</i>	<i>86</i>
<i>Выводы по II главе.....</i>	<i>98</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>99</i>
<i>Список используемой литературы.....</i>	<i>100</i>
<i>Приложения.....</i>	<i>108</i>

Введение

В условиях информационного общества возрастает роль информационной компетентности педагога, особое внимание уделяется её развитию. Огромное количество информации, с которой современному человеку необходимо уметь работать, актуализировало необходимость новых требований ФГОС ВО к результату подготовки студентов с позиций компетентностного подхода.

ФГОС ВО по направлению подготовки «44.03.01 — Педагогическое образование» в структуре требований к выпускнику предъявляет владение такой общекультурной компетенцией, как «способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве» (ОК-3) [ФГОС, 2015]. В то же время, в профессиональном стандарте «Педагог» (2013г.) в модуле «Предметное обучение. Математика» отмечается необходимость владения следующими трудовыми действиями: формирование материальной и информационной образовательной среды, умения обучающихся применять информационно-коммуникационные технологии в решении задач [1].

Изучив сам феномен и сущность информационной компетентности с позиции разных авторов, мы пришли к выводу, что информационную компетентность рассматривают с двух сторон: с одной стороны, как способность работы с информацией (поиск, получение, отбор, анализ, обработка, передача и сохранение информации), с другой как владение современными информационными технологиями (С.В. Тришина, А.В. Хуторской, И.А. Зимняя, Н.В. Соловова).

В данной работе мы используем понятие информационной компетентности. Под компетентностью, следуя И.А. Зимней, понимаем обладание человеком определенным набором компетенций.

Применительно к бакалаврам – будущим учителям математики, понятие информационной компетентности не сформулировано, однако

некоторые исследователи выделяют ряд информационных компетенций, овладев которыми, будущий учитель математики может считаться информационно компетентным. К наиболее значимым информационным компетенциям, владение которыми необходимо современному преподавателю математики Комарова Е.А. относит: использование рациональных методов поиска и хранения математической информации в современных информационных массивах; владение навыками работы с различными видами компьютерной информации; владение навыками организации и проведения занятий с помощью компьютерных и интернет-технологий; умения организовывать самостоятельную работу обучающихся по математике посредством интернет-технологий [2].

Н.А. Журавлева к информационным компетенциям студентов – будущих учителей математики в процессе обучения математическому анализу относит способность к поиску информации по математическому анализу в текстовых источниках, способность сравнивать, анализировать и систематизировать извлеченную информацию, использовать ее в решении задач по математическому анализу; способность искать информацию в сети Интернет, составлять выписки и резюме, используя текстовый редактор, создавать и оформлять собственный текст с помощью различных редакторов и применять полученную информацию в решении задачах [3].

Анализ показал, что в настоящее время недостаточно изучено содержание понятия информационной компетентности будущего учителя математики в аспекте реализации ФГОС, представленные формулировки состава определения информационной компетентности носят общий характер. Естественно, встает вопрос, исчерпываются ли этим составом все аспекты информационной компетентности будущего учителя математики? Достаточно ли их освоения, чтобы считать студента, владеющим информационной компетентностью? Это обуславливает наличие проблемы разработки теоретических и практических вопросов формирования информационной компетентности бакалавров – будущих учителей

математики. Среди этих вопросов изучение структуры понятия информационной компетентности, особенности содержания и технологий обучения математике будущего учителя, направленных на формирование информационной компетентности.

Недостаточная изученность понятия «информационно-коммуникационная компетентность» обуславливает актуальность исследования и определяют его *проблему*: каковы организационно-педагогические условия, способствующие формированию информационной компетентности студентов – будущих учителей математики. Недостаточная разработанность обозначенной проблемы послужила основанием для определения *темы диссертационного исследования*: «формирование информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки».

Цель исследования заключается в выявлении, теоретическом обосновании, реализации и проверке результативности методики формирования информационной компетентности у студентов-бакалавров – будущих учителей математики в процессе математической подготовки.

Объектом исследования служит процесс математической подготовки студентов в вузе.

Предмет исследования: организационно-педагогические условия формирования информационной компетентности будущих учителей математики.

Идея исследования заключается в достижении требуемого уровня сформированности информационной компетентности у студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

Гипотеза исследования: формирование информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки будет результативным, если:

- определено содержание понятия «информационная компетентность» бакалавров – будущих учителей математики,

выявлена структура, проведено содержательное наполнение компонентов, определены критерии и уровни сформированности информационной компетентности;

➤ конкретизирован педагогический смысл и разработана модель формирования информационной компетентности у студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки;

➤ выявлена, обоснована и реализована методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

В соответствии с поставленной целью, объектом, предметом и гипотезой исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. определить содержание понятия «информационная компетентность» студентов – будущих учителей математики; разработать структурно-содержательную модель информационной компетентности; определить критерии, показатели и уровни сформированности данной компетентности;

2. обосновать и выявить дидактический потенциал обучения математике, направленный на формирование информационной компетентности студентов;

3. разработать модель формирования информационной компетентности в процессе математической подготовки студентов;

4. разработать оценочно-диагностический инструментарий выявления уровней сформированности информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки;

5. выявить и обосновать организационно-педагогические условия формирования информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки и проверить их результативность в исследовательской работе.

Для решения поставленных задач использовался комплекс *методов научного исследования*:

➤ *теоретические:*

- анализ психолого-педагогической, научно-методической, справочно-энциклопедической литературы по тематике исследования;
- анализ ФГОС ВО и профессионального стандарта;
- изучение и обобщение педагогического опыта;
- построение гипотез;
- систематизация;

➤ *эмпирические и диагностические:*

- наблюдение;
- тестирование;
- опрос;
- анкетирование;
- педагогический эксперимент;
- экспертная оценка и самооценка.

Экспериментальная база исследования: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» (ФГБОУ ВО КГПУ им. В.П. Астафьева). В опытно-экспериментальной работе на различных этапах приняли участие 26 студентов очной формы обучения «Института математики, физики и информатики» 3 курса обучения, по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование с двумя профилями подготовки), направленности (профиля) образовательной программы: «Математика и информатика».

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что расширены научные знания в области формирования информационной компетентности будущих учителей математики за счёт:

- введения понятия «информационная компетентность» бакалавров-будущих учителей математики;
- определения критериев оценивания уровня сформированности информационной компетентности будущих педагогов: когнитивный, аксиологический, праксиологический;
- раскрытия подхода к обогащению содержания математической подготовки будущих педагогов, направленного на формирование информационной компетентности будущих учителей, базирующегося на составе структурных компонентов информационной компетентности, перечня компетенций ФГОС ВО, нормативных требований к профессиональной деятельности;
- проведения модернизации процесса формирования информационной компетентности на основе разработанной модели.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- в образовательную практику ФГБОУ ВО Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева внедрена разработанная методика формирования информационной компетентности студентов – будущих учителей математики: дисциплина по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений «ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики»;
- реализован в образовательной практике оценочно-диагностический комплекс, позволяющий отслеживать развитие сформированности информационной компетентности;
- определены перспективы применения разработанной модели формирования информационной компетентности профессиональной подготовки в вузе бакалавров других направлений подготовки.

Глава I. Теоретические основания формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки

1.1. Информационная компетентность как педагогический феномен

Одной из перспективных тенденций модернизации и реформирования системы высшего профессионального образования является выдвижение компетентностного подхода как наиболее приоритетного при подготовке будущего специалиста. Компетентностный подход реализован в большинстве европейских стран на уровне национальных образовательных стандартов. Как отмечает А.Л. Андреев [4], из относительно локальной педагогической теории данный подход постепенно превращается в общественно значимое явление, претендующее на роль концептуальной основы политики, проводимой в сфере образования как государством, так и влиятельными международными организациями, в частности Европейским союзом.

Остановимся на понятиях «компетенция» и «компетентность».

Исследователи с разных позиций рассматривают эти понятия. Анализ психолого-педагогической литературы по данному вопросу позволил выявить, что учёные до сих пор не смогли прийти к единому мнению.

И.А. Зимняя понимает под *компетентностью* актуальное, формируемое личностное качество как основывающуюся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленную социально-профессиональную характеристику человека [15]. Компетенции определяются автором как некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), выявляемые в компетентности [5]

В.А. Болотов, В.В. Сериков отмечают, что *компетентность* – это «способ существования знаний, умений, образованности, способствующий

личностной самореализации, нахождению воспитанником своего места в мире» [6]

В определениях данных понятий будем придерживаться точки зрения А.В. Хуторского, который предлагает под *компетенцией* понимать совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно, продуктивно действовать по отношению к ним. *Компетентность* автор определяет как владение соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и предмету деятельности [7]

Компетентностный подход в профессиональном образовании заключается в формировании и развитии у студентов набора ключевых компетенций, которые определяют его успешную адаптацию в обществе. В отличие от термина «квалификация» компетенции включают помимо сугубо профессиональных знаний и умений, характеризующих квалификацию, такие качества, как инициатива, сотрудничество, способность к работе в группе, коммуникативные способности, умение учиться, оценивать, логически мыслить, отбирать и использовать информацию, применять информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в своей профессиональной деятельности. Указанные качества особенно важны при формировании профессиональной компетенции будущих учителей. Одной из значимых компетенций таких специалистов должна стать способность к саморазвитию, самообразованию, готовности к педагогической деятельности в условиях информатизации образования. В этих условиях способность педагога использовать средства информатизации и информационные технологии для решения профессиональных задач становится одним из компонентов его профессиональной компетентности. В современной педагогической литературе при определении уровня профессиональной деятельности учителя в сфере использования ИКТ используется термин «ИКТ-компетентность».

Требования к педагогической ИКТ-компетентности затрагивают все стороны современной работы педагога, включая подготовку и реализацию образовательных (учебно-воспитательных) программ, работу по участию в разработке программы, развития школы, участие в жизни сообществ и т.п. Таким образом, информационная компетентность педагога касается и освоения быстро обновляющихся средств ИКТ, и их практического использования в образовательной деятельности [2].

Изучив сам феномен и сущность *информационной компетентности* с позиции разных авторов, мы пришли к выводу, что большинство авторов считают синонимами информационную и ИКТ-компетентность, а также рассматривают её с двух сторон: с одной стороны, как способность работы с информацией (поиск, получение, отбор, анализ, обработка, передача и сохранение информации), с другой – как владение современными информационно-коммуникационными технологиями [10]

В трактовке Зайцевой *информационная компетентность* представляет собой новую грамотность, в состав которой входят умения активной самостоятельной обработки информации человеком, принятие принципиально новых решений в непредвиденных и нестандартных ситуациях с использованием технологических средств [24].

Информационная компетентность представляет собой интегративное качество личности, являющееся результатом отражения процессов отбора, усвоения, переработки, трансформации и генерирования информации в особый тип предметно-специфических знаний, позволяющее вырабатывать, принимать, прогнозировать и реализовывать оптимальные решения в различных сферах деятельности [39]

Объективная сторона заключается в требованиях, которые социум предъявляет к профессиональной деятельности современного специалиста. *Субъективная сторона* информационной компетентности специалиста является отражением объективной стороны, которая преломляется через индивидуальность специалиста, его профессиональную деятельность,

особенности мотивации в совершенствовании и развитии своей информационной компетентности.

Авторы подчёркивают, что информационная компетентность имеет внутреннюю логику развития, которая не сводится к суммированию её подсистем (элементов) и логике развития каждой подсистемы в отдельности, а к задачам развития информационной компетенции относят обогащение знаниями и умениями из области информатики и информационно-коммуникационных технологий; развитие коммуникативных, интеллектуальных способностей; осуществление интерактивного диалога в едином информационном пространстве [39]

Более детализировано, информационная компетентность представлена в работе и содержит такие *элементы*, как:

- мотивация, потребность и интерес к получению знаний, умений и навыков в области технических, программных средств и информации;
- совокупность общественных, естественных и технических знаний, отражающих систему современного информационного общества;
- знания, составляющие информативную основу поисковой познавательной деятельности;
- способы и действия, определяющие операционную основу поисковой познавательной деятельности;
- опыт поисковой деятельности в сфере программного обеспечения и технических ресурсов;
- опыт отношений «человек – компьютер» [18].

Информационная компетентность включает в себя:

- способность к самостоятельному поиску и обработке информации, необходимой для качественного выполнения профессиональных задач;
- способность к групповой деятельности и сотрудничеству с использованием современных коммуникационных технологий для достижения профессионально значимых целей;

- готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий, необходимого для постоянного повышения квалификации и реализации себя в профессиональном труде [41].

Понятие «информационная компетентность» продолжает конкретизироваться, некоторые исследователи представляют результаты образования по нарастающей сложности. Например, рассматривают информационную компетентность вместе с понятием «информационная культура», которая раскрывает уровень развития личности: *«Информационная культура личности* представляет собой составную часть базисной культуры личности как системной характеристики человека, позволяющая ему эффективно участвовать во всех видах работы с информацией: получении, накоплении, кодировании и переработке любого рода, в создании на этой основе качественно новой информации, ее передаче, практическом использовании и включающая грамотность и компетентность в понимании природы информационных процессов и отношений, гуманистически ориентированную информационную ценностно-смысловую сферу (стремления, интересы, мировоззрение, ценностные ориентации), развитую информационную рефлексию, а также творчество в информационном поведении и социально-информационной активности» [25]

В структуре категории «информационная компетентность» выделяют следующие компоненты:

- *когнитивный*: отражает процессы переработки информации на основе микрокогнитивных актов (анализ поступающей информации, формализация, сравнение, обобщение, синтез с имеющимися базами знаний, разработка вариантов использования информации и прогнозирование последствий реализации решения проблемной ситуации, генерирование и прогнозирование использования новой информации, и взаимодействие ее с имеющимися базами знаний, организация хранения и восстановления информации в долгосрочной памяти);

- *ценностно-мотивационный*: заключается в создании условий, которые способствуют вхождению в мир ценностей, оказывающих помощь при выборе важных ценностных ориентаций; характеризует степень мотивационных побуждений человека, влияющих на отношение индивидов к работе и к жизни в целом, выделяются четыре доминирующих типа побуждений - к достижениям, принадлежности к группе, обладанию властью, компетентности;
- *техничко-технологический*: отражает понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; знание различий автоматизированного и автоматического выполнения информационных процессов; умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического средства в зависимости от его основных характеристик; включает: понимание сущности технологического подхода к реализации деятельности; знание особенностей средств информационных технологий по поиску, переработке и хранению информации, а также выявлению, созданию и прогнозированию возможных технологических этапов по переработке информационных потоков; технологические навыки и умения работы с информационными потоками (в частности, с помощью средств информационных технологий);
- *коммуникативный*: отражает знание, понимание, применение языков (естественных, формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного человека к другому с помощью разнообразных форм и способов общения (вербальных, невербальных);
- *рефлексивный*: заключается в осознании собственного уровня саморегуляции личности, при котором жизненная функция

самосознания заключается в самоуправлении поведением личности, а также в расширении самосознания, самореализации [37]

Информационная компетентность является одной из ключевых компетентностей современного человека и проявляется, прежде всего, в деятельности при решении различных задач с привлечением компьютера, средств телекоммуникаций, Интернета.

В качестве показателей информационной компетентности предлагаем выделить:

- готовность к освоению эффективного доступа к практически неограниченному объему информации и аналитической обработке этой информации;
- стремление к формированию и развитию личных творческих качеств;
- наличие высокого уровня коммуникативной культуры (в том числе коммуникации посредством информационных средств), теоретических представлений и опыта организации информационного взаимодействия, осуществляемого в режиме диалога «человек – компьютер»;
- готовность к совместному со всеми субъектами информационного взаимодействия освоению научного и социального опыта, совместной рефлексии и саморефлексии;
- освоение культуры получения, отбора, хранения, воспроизведения, представления, передачи и интеграции информации (в том числе в рамках выбранной предметной области) [43].

Функциями категории «информационная компетентность» являются:

- *познавательная*, направленная на систематизацию знаний, на познание и самопознание человеком самого себя;
- *коммуникативная* функция, носителями которой являются семантическая компонента, «бумажные и электронные» носители информации педагогического программного комплекса;

- *адаптивная* функция, позволяющая адаптироваться к условиям жизни и деятельности в информационном обществе;
- *нормативная* функция, проявляющаяся, прежде всего, как система моральных и юридических норм и требований в информационном обществе;
- *оценочная (информативная)* функция, активизирующая умения ориентироваться в потоках разнообразной информации, выявлять и отбирать известную и новую, оценивать значимую и второстепенную.
- *интерактивная*, которая формирует активную самостоятельную и творческую работу самого субъекта, ведущую к саморазвитию, самореализации.

Эти функции тесно взаимодействуют между собой, переходят одна в другую и фактически представляют единый процесс.

Опираясь на исследования учёных, можно предположить, что информационная компетентность представляет собой некую интегративную составляющую знаний, умений и способностей человека по поиску, анализу, отбору, обработке, передаче и хранению необходимой информации при помощи каких-либо информационных средств. Общим для этих определений является следующее: информационная компетентность неразрывно связана со знаниями и умениями работы с информацией на основе новых информационных технологий и решением повседневных учебных задач средствами новых информационных технологий.

Уточнение содержания понятия «информационная компетентность» позволяет разработать технологию развития информационной компетентности будущих учителей математики.

Проанализировав профессиональный стандарт Педагога в области использования ИКТ можно выделить два типа требований к ИКТ-компетентности учителя: информационно-технологический и методический [7].

Первый ориентирован на пользовательское владение информационными технологиями. Согласно ему учитель должен «...владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием».

Второй тип требований включает в себя следующие необходимые умения и навыки для уверенного использования ИКТ в учебной и воспитательной работе:

- применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы;
- проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современные информационных технологий и методик обучения;
- использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).

Многие авторы отмечают, что информационно-технологическая составляющая информационной компетентности выпускников педагогических ВУЗов имеет высокий уровень, что связано с всеобщей информатизацией нашего общества. Но при этом уровень методической составляющей ИКТ-компетентности оставляет желать лучшего [14].

Действующий федеральный государственный стандарт высшего образования по направлению Педагогическое образование также определяет требования к подготовке выпускника педагогического университета, среди них есть и те, которые направлены на уверенное владение информационными технологиями и использовании их в своей деятельности. Будущий педагог должен обладать не только способностью «..использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)», «..осуществлять

обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей (ОПК-2)», но и быть готовым «использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)» [2].

Можно утверждать, что информационная компетентность – свойство педагога, который компетентно, т.е. целенаправленно и самостоятельно, со знанием требований к профессиональной деятельности в условиях информатизации образовательного пространства, и своих возможностей и ограничений способен применять ИКТ в процессе обучения, воспитания, методической и исследовательской деятельности, и собственной непрерывной профессиональной педагогической деятельности, на основе анализа педагогических ситуаций может видеть и формулировать педагогические задачи и находить оптимальные способы их решения с максимальным использованием возможностей ИКТ.

1.2. Информационная компетентность будущего учителя математики: структура, критерии и уровни сформированности

В современных условиях важным компонентом модернизации образования является устойчивость его развития, одним из главных ресурсов которого является подготовка учителя, способного быть субъектом изменений в образовании. Изменение статуса педагога, его образовательных функций ведёт к изменению требований к его профессиональной компетентности, к уровню его профессионализма.

Согласно А. В. Хуторскому [44], «Компетенция – совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определённому кругу предметов и процессов, необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним».

Компетенция обуславливается комплексом апробированных на практике методов и технологий поиска недостающих знаний на основе дополнения и развития имеющихся; связана с продуктивной реализацией профессиональной деятельности, а также создаёт возможности для построения новых способов решения задач педагогической деятельности.

Посредством сопоставительного анализа содержания рассмотренных понятий «способность», «готовность» и «компетенция», сложившихся в отечественной психологии и педагогики, были выделены следующие структурные компоненты профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики и дано их содержательное наполнение как требование ФГОС ВО к качеству подготовки студентов, которое позволяет идентифицировать каждый их элемент [33]

Были сделаны два вывода:

- Во-первых, в каждой компетенции необходимо выделить три основных компонента (аспекта): когнитивный, праксиологический и аксиологический;
- Во-вторых, компетенцию необходимо характеризовать всеми основными структурными элементами, которые детерминируются содержанием понятий «готовность» и «способность»

Первый вывод лёг в основу определения критериев сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики. В широком понимании, *критерий* определяется как признак, на основании которого производится оценка, суждение. Это материализованный признак, с помощью которого оцениваются степень достижения цели, количественная мера некоторого явления. [34]

Рассматривая компетенцию как единство трёх её компонентов (когнитивный, праксиологический и аксиологический), по мере сформированности каждого из них делаем заключение о сформированности компетенции. Исходя из этого, выделим три критерия сформированности профессиональных компетенций будущих учителей: когнитивный,

праксиологический и аксиологический критерии. Описание критериев представлено в схеме 1.

Схема 1

Критерии сформированности профессиональных компетенций будущих педагогов

КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	
КОГНИТИВНЫЙ	представляет собой признак сформированности знаний студента в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция и в области методов, способов и приёмов деятельности в сфере данной компетенции
ПРАКСИОЛОГИЧЕСКИЙ	представляет собой признак сформированности умений, навыков и способов деятельности в сфере компетенции как способности студента к реализации определённой деятельности; как признак сформированности умений, навыков, способов деятельности и минимально необходимый опыт деятельности студента в сфере компетенции как готовности студента к реализации определённой деятельности
АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ	как признак сформированности позитивного отношения студента к деятельности в сфере компетенции (проявление интереса, понимание значения, мотивированность) как способности студента к реализации определённой деятельности; как признак сформированности позитивного отношения студента к деятельности в сфере компетенции и её результату (проявление интереса, проявление активности, организованности и ориентированности на получение результата; понимание значения результата и его самооценка) как готовности студента к реализации определённой деятельности

Компетенцию как характеристику готовности студента к реализации профессиональной педагогической деятельности в соответствии с принятым подходом представляем совокупностью следующих элементов:

- знания о круге реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция;

- умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции;
- опыт деятельности в сфере компетенции (минимально необходимый опыт деятельности студента в сфере компетенции);
- отношение к деятельности в сфере компетенции и её результату (проявление интереса, активности, организованности и ориентированности на получение результата; понимание значения результата и его самооценка);
- самоконтроль деятельности в сфере компетенции и её результата (планирование, контроль за выполнением плана) [38].

Компетенцию как характеристику способности студента к реализации профессиональной педагогической деятельности в соответствии с принятым подходом представляем совокупностью следующих элементов:

- знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция (когнитивный компонент);
- знания в области методов, способов и приёмов деятельности в сфере данной компетенции (когнитивный компонент);
- умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции (праксиологический компонент);
- отношение к деятельности в сфере компетенции (проявление интереса, ориентированность результата, понимание значения деятельности и её результата) (аксиологический компонент) [45].

Каждый из компонентов наполняем содержательно, описываем их, исходя из содержания понятий «готовность» и «способность».

Оценка уровня сформированности компетенций является уровневой. Под *уровнем сформированности* компетенций будем понимать степень полноты освоения всех её элементов. Уровень сформированности компетенций является измеряемым показателем и количественной характеристикой подготовленности студента к проявлению компетенции. В рамках данного подхода мы выделяем три уровня сформированности

профессиональных компетенций. Характеристика уровней представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика уровней сформированности профессиональных компетенций будущих учителей

УРОВЕНЬ	ХАРАКТЕРИСТИКА
БАЗОВЫЙ	предполагает минимально необходимый набор знаний, умений, навыков, способов деятельности и отношений в сфере компетенции;
ПРОДУКТИВНЫЙ	характеризуется владением основными знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, отношениями в сфере компетенции и опытом её проявления;
КРЕАТИВНЫЙ	определяется проявлением установки студента на поиск и реализацию новых нестандартных решений в сфере компетенции на основе базовых знаний, умений, навыков, способов деятельности, отношений и опыта её проявления

Составной частью профессиональной компетентности педагога является информационная компетентность, выступающая необходимым элементом его образовательной, методической и научной деятельности. Информационная компетентность педагога является комплексом знаний, умений, навыков и рефлексивных установок во взаимодействии с информационной средой.

Проведём конструктивное описание каждого из этих уровней сформированности ИКТ-компетенции студентов-будущих учителей математики, представляя каждый их компонент (когнитивный, праксиологический, аксиологический).

В таблице 2 приводится характеристика уровней сформированности информационной компетентности будущих учителей математики.

Анализируя стандарты трёх поколений, а также учитывая профессиональный стандарт и требования работодателей, определим те универсальные, общепрофессиональные компетенции и профессиональные

компетенции, которые имеют содержательную проекцию на предметную область «математика» и определяют совокупность качеств личности выпускника вуза, образующих информационную компетентность.

Определяя проекции этих компетенций на предметную область «математика», применительно к направлению подготовки «педагогическое образование», и учитывая требования профессионального стандарта, получим структурно-содержательную модель информационной компетентности в виде следующей совокупности информационных компетентностей, представленных в таблице 3.

Таблица 3

Таблица 3 – Проекция компетенций ФГОС ВО 3++ по направлению «педагогическое образование»

<i>Компетенции ФГОС ВО 3++, имеющие содержательную проекцию по направлению «Педагогическое образование»</i>	<i>Требования профессионального стандарта педагога</i>	<i>Информационные компетенции (ИК) как проекции компетенций ФГОС ВО 3++</i>
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь осуществлять поиск, анализ и оценку профессиональной информации, использовать различные информационные ресурсы (Интернет-ресурсы, справочные базы данных)	ИК-1 – способен осуществлять поиск профессиональной информации с применением современных информационных технологий
ОПК-2 – способен использовать нормативные акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Использовать нормативные документы по вопросам обучения и воспитания, федеральные государственные образовательные стандарты	ИК-2 – способен использовать нормативно-правовые акты при оформлении профессиональной документации
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-	Разрабатывать учебные планы обучающихся Разрабатывать контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточного и текущего контроля	ИК-3 – способен использовать информационно-коммуникационные технологии в разработке основных и дополнительных образовательных программ предметной области

коммуникационных технологий)	освоения универсальных учебных действий	
ПК-1 -Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Применение и формирование инновационных образцов использования ИКТ в организации различных форм учебной, исследовательской и проектной деятельности обучающихся	ИК-4 – способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в предметной области «математика» с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Использовать цифровые образовательные ресурсы для решения задач организации и индивидуализации учебной деятельности обучающихся	ИК-5 – способен использовать современные ИКТ при решении математических задач в профессиональной деятельности

Характеристика уровней сформированности информационной компетентности

КРИТЕРИЙ СФОРМИРОВАННОСТИ	УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ		
	БАЗОВЫЙ	ПРОДУКТИВНЫЙ	КРЕАТИВНЫЙ
КОГНИТИВНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ система знаний в области информационных и коммуникационных технологий носит разрозненный характер; ➤ знания декларативного типа существенно преобладают над знаниями процедурного типа; ➤ педагог знает основные, стандартные направления применения информационных и коммуникационных технологий для решения учебных и методических задач, которые проявляются только в индивидуальной самостоятельной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ знания в предметной области информационных и коммуникационных технологий не носят системного характера, являются как декларативными, так и процедурными; ➤ педагог знает приёмы и способы применения информационно-коммуникационных технологий для решения учебных и методических задач; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ знания носят не только декларативный, но и процедурный характер; ➤ педагог знает способы решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий; ➤ знания в области индивидуальной и групповой деятельности с использованием информационных и коммуникационных технологий носят комплексный, системный характер;
ПРАКСИОЛОГИЧЕСКИЙ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ умеет применять информационные и коммуникационные 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ педагог умеет применять сформированные знания в области информационных и 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ наличествуют умения применять имеющиеся знания в области

	<p>технологии только в типовых ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ для освоения новых информационных технологий нуждается в помощи; ➤ самостоятельная деятельность в области освоения и использования информационных и коммуникационных технологий носит эпизодический, бессистемный характер; 	<p>коммуникационных технологий как в стандартных, так и в некоторых проблемных и поисковых ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ для освоения новых информационно-коммуникационных технологий используется не только учебная и специальная литература, но и помощь компетентного лица; ➤ педагог способен к самостоятельной деятельности в области информационных и коммуникационных технологий; ➤ у педагога присутствуют отдельные умения в области организации собственной профессиональной деятельности с использованием информационных и коммуникационных технологий; 	<p>информационных и коммуникационных технологий для решения образовательных задач в различных, в том числе нетипичных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ педагог самостоятельно справляется с изучением новых средств информационных и коммуникационных технологий на основе использования справочной, специальной литературы и поисковых систем; ➤ педагог организывает индивидуальную и групповую деятельность на основе использования информационных и коммуникационных технологий; ➤ педагог способен разрабатывать дидактические и методические материалы для учебного процесса с использованием
--	--	---	---

			информационных и коммуникационных технологий;
АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ потребность в личностном развитии в области информационных и коммуникационных технологий и их применению в профессиональной деятельности слабо выражена, проявляется случайным образом 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ потребности в необходимости повышения собственного уровня в области информационных и коммуникационных технологий присутствуют в рамках учебной деятельности; ➤ деятельность по самостоятельному приобретению новых знаний и умений в области информационных и коммуникационных технологий является вынужденной; ➤ потребность в повышении уровня знаний и умений в сфере информационных и коммуникационных технологий присутствует только в необходимых рамках предметной области 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ присутствует стремление к приобретению новых знаний в области информационно-коммуникационных технологий и их применению в решении учебных и методических задачах; ➤ педагог имеет выраженную мотивацию как к освоению новых информационных технологий, так и к расширению области применения существующего багажа знаний в профессиональной деятельности;

Проведённый анализ подходов к оценке сформированности информационной компетентности педагогов показывает наличие трёх компонентов: когнитивного, праксиологического и аксиологического; которые характеризуют различные стороны проявления компетентности. Информационно-коммуникационная компетентность рассматривается не только как необходимый компонент профессиональной деятельности педагога, но и как составляющая общей культуры личности.

Значимыми критериями являются знания в области информатики и информационных технологий, присутствующие умения в использовании компьютерных технологий как неотъемлемого компонента профессиональной деятельности студента – будущего учителя математики; наличие выраженной мотивации будущих учителей математики как субъектов образовательного пространства, ведущей к решению учебных и методических задач, в которых происходит актуализация и формирование информационной компетентности.

1.3. Методическая модель формирования информационной компетентности будущего учителя в процессе математической подготовки

В настоящее время наблюдается процесс развития потока информации, а вслед за этим и широкое внедрение современных информационных технологий в различные сферы человеческой деятельности. Современному человеку, независимо от его профессии и особенностей деятельности, необходимо обладать умениями работы с электронными средствами обработки и передачи информации. В связи с этим в процессе обучения должно уделяться внимание освоению способов работы с информацией при помощи компьютерных технологий. Становится необходимым насыщение образовательных систем информационными

продуктами, средствами и технологиями, способствующими активизации познавательной деятельности учащихся и повышению их мотивации. Но весь процесс обучения нельзя сводить только к этому. Необходимо оценить целесообразность применения существующих информационных технологий, чтобы не сделать ошибку преимущественного ориентирования на какое-то средство обучения. Реализация данного принципа предполагает создание новых методик обучения с использованием информационных технологий для формирования информационной компетенции.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», определены требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата – общекультурным и профессиональным компетенциям (в том числе и информационным), которыми должен обладать будущий учитель. На основании результатов определяются цели – формирование соответствующих общекультурных и профессиональных компетенций студента. Базовые ключевые информационные компетенции студента, выделенные во втором параграфе, входят в состав общекультурных компетенций и являются базой для профессиональных. Таким образом, в цель подготовки будущих бакалавров должно входить формирование базовых ключевых информационных компетенций студента – будущего учителя математики. Требования к результатам профессиональной подготовки, регламентированные ФГОС ВО, позволяют определить вектор в разработке и обосновании модели формирования информационной компетенции бакалавров – будущих учителей математики в процессе их математической подготовки в вузе [24].

Под *моделью* будем понимать наглядно-логическое представление исследуемого предмета с целью чёткого определения компонентов, входящих в состав рассматриваемого предмета, связей между ними, а также особенностей функционирования и развития объекта [11].

Процесс формирования информационной компетенции мы рассматриваем как составляющую процесса формирования профессиональных компетенций, как профессиональное развитие личности. Рассматривая особенности формирования информационной компетенции как свойств личности, нужно помнить о том, что «формирование личности» является предметом изучения и психологии, и педагогики. Педагогический и психологический подходы не тождественны, но образуют нерасторжимое единство.

В педагогике формирование личности рассматривается как процесс и результат социализации, воспитания и саморазвития [48]. Такой подход предполагает необходимость выяснения, что и как должно быть сформировано в личности, чтоб она отвечала требованиям, которые предъявляет к ней общество. В психологии формирование личности рассматривается как процесс и результат развития личности. Одной из задач психологического изучения этого процесса является выяснение того, что есть (находится в наличии) и что может быть (появится в личности) в условиях целенаправленных воспитательных воздействий [31]. Стоит подчеркнуть, что «формирующее влияние среды, обучения и воспитания, природных задатков становятся факторами развития личности только через посредство её активной деятельности» [47].

Под моделью формирования информационной компетенции бакалавров понимаем описание и теоретическое обоснование структурных компонентов данного процесса.

При конструировании данной модели будем использовать системный анализ, как метод научного познания, который даёт возможность устанавливать и изучать структурные связи между элементами исследуемого процесса.

Научная модель есть не что иное, как абстрагированное выражение сущности исследуемого явления. И оригинал, и его модель представляют собой некоторые системы, то есть конечное множество элементов и

отношений между ними, выделяемое из среды в соответствии с определенной целью. Под средой понимаем все то, что не входит в систему. Модель обладает той же формальной структурой, что и оригинал. При этом их системные характеристики должны соответствовать друг другу. Совокупность функциональных элементов и их отношений, необходимых и достаточных для достижения системой поставленных целей, есть ее формальная структура. Цели системы определяются в научной литературе по-разному. В частности, исследователи приводят следующие определения: идеальный образ того, чего человек либо группа людей хочет достичь; желаемое состояние выходов системы и др. [48].

Проектируемая нами модель содержательного типа, так как при её разработке используются естественный язык, блок-схемы, диаграммы и графы. Для более детального изучения её элементов и отношений между ними целесообразно описывать модель на уровне структуры системы.

В качестве конкретной технологии конструирования модели формирования информационной компетенции будущих учителей математики будем использовать метод SADT Росса (Structured Analysis and Design Technique – технология структурного анализа и проектирования). Основной конструкцией модели является функциональный блок, представляющий собой некоторый процесс. Этот блок должен соответствовать одной из функций системы – видам деятельности или совокупности действий, направленных на достижение её целей. Выделяются также наборы различных объектов, связанных с этим процессом в четырех возможных отношениях – «Вход», «Выход», «Управление» и «Механизм». «Входы» отображают объекты, которые функциональный блок преобразует в «Выходы». «Управление» определяет, когда и как это преобразование может и должно произойти. «Механизм» непосредственно осуществляет преобразование. Левая сторона функционального блока предназначена для входов, верхняя – для управления, правая – для выходов, нижняя – для механизма (диаграмма

функционального блока с входящими и выходящими дугами приведена на рисунке 1) [45].

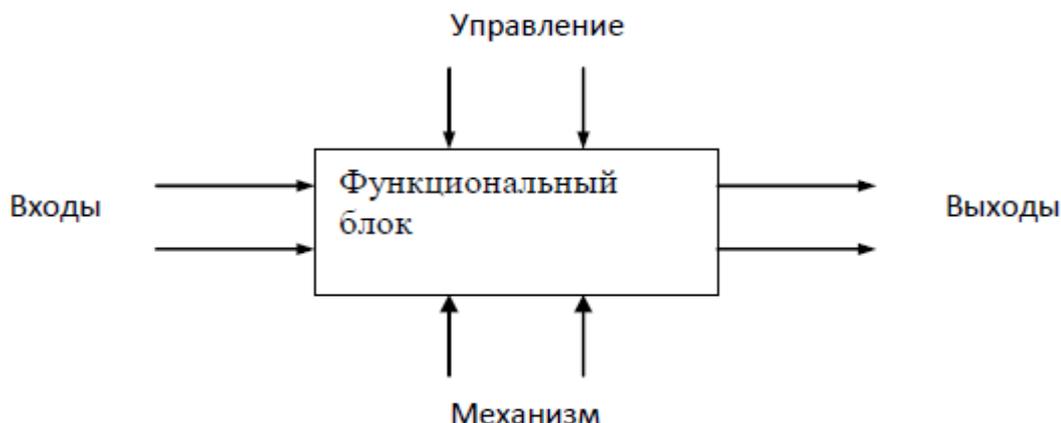


Рис. 1. Функциональный блок SADT-диаграммы

Каждый функциональный блок может быть декомпозирован, т.е. представлен в виде совокупности других взаимосвязанных функциональных блоков, которые детально описывают исходный блок [19].

Как мы заметили выше, в системе подготовки будущих учителей математики сложилась проблемная ситуация, которая состоит в недостаточно сформированной информационной компетентности у студентов. Для выработки решения указанной проблемы необходимо сформулировать цель проектируемой нами модели. Цель является антиподом проблем. [28]. Следовательно, целью модели является сформированная информационная компетенция студентов – будущих учителей математики как единство когнитивного, праксиологического и аксиологического компонентов.

Для описания функционального блока нашей модели укажем виды деятельности, или совокупность действий, направленных на достижение указанной цели. Тем самым мы определим функции рассматриваемой системы. При этом учтём, что данный блок должен представлять некоторый процесс, который преобразует «Входы» системы в «Выходы». Очевидно, что «Вход» системы – это начальный уровень математических компетенций студента, а «Выход» – достигнутый уровень исследуемых компетенций обучающихся после осуществленной деятельности. Преобразование «Входов» системы в «Выходы» в образовании происходит посредством

процесса обучения. В зависимости от цели исследуемой системы это может быть процесс обучения в целом или изучение отдельных дисциплин и т.д. В нашем случае преобразователем является процесс формирования информационных компетенций студента в ходе обучения дисциплинам математического цикла в условиях контекстного обучения [29].

Важным компонентом процесса формирования информационной компетенции бакалавров являются его педагогические условия. Они взаимосвязывают цели и принципы с содержанием, формами и методами обучения. Педагогические условия формирования информационной компетенции у студентов выделены на основе комплексного анализа основных требований, предъявляемых будущему педагогу и отражённых в основных документах по модернизации высшего образования; понятия и структуры математических компетенций бакалавров направления «Педагогическое образование»; выделенных принципов формирования информационных компетенций будущих педагогов математики.

С точки зрения деятельностного подхода к обучению в процессе формирования элементов компетенций необходимо, чтобы обучающиеся их проявляли. Одним из условий формирования выделенных нами информационных компетенций является построение содержания обучения математике, способствующего проявлению и формированию элементов выделенных информационных компетенций.

На процесс формирования компетенций оказывает влияние комплекс определённых условий, обеспечивающихся образовательной средой, которая связана с процессом специально организованного целенаправленного формирования исследуемой компетенции [42]. Вслед за Л.В. Шкериной, считаем, что социально-образовательная среда позволяет обучающимся взаимодействовать со всеми субъектами образовательного процесса и работать в группе по выполнению определённого задания, даёт возможность приобретения опыта общения в деятельности близкой к профессиональной, проявления элементов исследуемых компетенций в учебное и внеучебное

время, рефлексии и самооценки своей деятельности. Тогда одним из педагогических условий формирования информационной компетенции выделяем следующее: организация в процессе обучения математике образовательной среды, обеспечивающей активное включение студента в деятельность, взаимодействие с субъектами образования.

Далее нам необходимо найти механизм, который бы непосредственно производил преобразование «Входов» системы в «Выходы», который должен задействовать все возможности образовательного процесса для повышения уровня информационной компетентности у студентов. Обучение конкретной дисциплине, направленное на формирование определенной компетенции, необходимо организовывать по разработанной методике. Именно методика обучения дисциплинам математического цикла будет способствовать не только наилучшему усвоению дисциплины, но и повышению уровня информационной компетенции.

Считаем, что, в отличие от классической модели SADT, в функциональный блок проектируемой модели целесообразнее внести «Механизм». Это продиктовано тем, что процесс преобразования входов системы в выходы основан на указанной выше методике. В процессе разработки методики необходимо описать следующие ее компоненты: цели, содержание, методы, формы и средства обучения [34].

Определяя комплекс целей формирования информационной компетентности в процессе изучения дисциплин математического цикла, необходимо учесть, что он включает в себя конечную и промежуточные цели. Для нас конечной целью является сформированная информационная компетенция, однако данная цель имеет несколько общую формулировку, которую в контексте исследования необходимо в дальнейшем конкретизировать.

В качестве содержания обучения выступают теоретический материал и комплекс задач, заданий и упражнений, которые в совокупности определяют овладение обучающимися необходимыми определёнными

знаниями, умениями, навыками, способами деятельности и ценностно-оценочными отношениями.

При рассмотрении вопросов о содержании образования В.С. Леднёв выделяет в нём две части – явную и неявную. Первая из них, по мнению учёного, является содержанием учебного материала, вторая часть имеет «скрытый» характер [27]. Первая часть представлена в ФГОС ВПО по направлению подготовки и учебных программах дисциплин. Вторая часть программируется образованием как процессом и предьявляется студентам через формы, методы и виды их деятельности. Некоторые исследователи называют упомянутые части предметной и надпредметной.

В.И. Загвязинский определяет форму организации обучения как способ, характер взаимодействия педагога и учащихся, учащихся между собой, учащихся с изучаемым материалом. Способ организации обучения непосредственно влияет на его продуктивность и, наряду с методами и средствами обучения, наиболее доступен для изменения, варьирования, совершенствования со стороны педагога [23]. Основными видами форм организации обучения в вузе являются: лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа, НИРС, производственная практика, курсовая и дипломная работа. Для формирования информационной компетенций студентов могут быть использованы все указанные формы в той или иной мере.

Реализации содержания обучения, ориентированного на формирование исследуемых компетенций студентов, также способствуют методы. Традиционно метод обучения определяют как способ взаимосвязанной и взаимообусловленной деятельности педагога и обучаемых, направленной на реализацию целей обучения, или как систему целенаправленных действий педагога, организующих познавательную и практическую деятельность обучаемых и обеспечивающих решение задач обучения [39]. В соответствии целям нашего исследования среди всех методов обучения нам необходимо выделить такие, которые бы в

наибольшей степени способствовали формированию информационной компетенции.

При изучении дисциплин математического цикла в вузе традиционно применяют объяснительно-иллюстративный и репродуктивный методы обучения, иногда – проблемного изложения и частично - поисковый. Применение этих методов недостаточно для формирования информационной компетенции, так как при их использовании студенты могут усвоить только знаниевый и деятельностный компоненты компетенции. Однако в состав компетенций, помимо определенной системы знаний и умений, также входят и совокупность ценностно-оценочных ориентаций, и опыт применения компетенции на практике, т.е. опыт соответствующей деятельности. Следовательно, существует необходимость выбора методов, адекватных целям обучения.

Для повышения качества подготовки бакалавров, наряду с методами, преподавателю важно выбрать средства обучения. П.И. Пидкасистый замечает, что сочетание средств с содержанием и методами обучения даёт возможность более эффективно их использовать. По своей сущности средства обучения – это совокупность предметов, которые помогают достичь определенных образовательных целей. Однако идеальный объект (усвоенные ранее знания, умения и т.п.) также могут выступать в качестве средства обучения [46]. Формирование элементов информационной компетентности будущих учителей требует использования в процессе обучения математике определённых технических средств. Это могут быть персональные компьютеры, мультимедийное оборудование, пакеты программ и др. Их использование в образовательном процессе помогает преподавателю не только развить элементы исследуемой компетенции, но и стимулировать познавательные интересы обучающихся, проводить контроль и самоконтроль их знаний и т.д.

В модели формирования информационной компетенции «Управлением» является преподаватель. Именно он решает, когда и как

должно происходить преобразование «Входов» системы в «Выходы». Для более эффективного управления исследуемым процессом преподавателю необходимо иметь информацию о начальном и достигнутом уровнях сформированности информационной компетентности у студентов. В проектируемую модель важно включить такие элементы, как определение уровня исследуемой компетенции обучающихся.

На сегодняшний момент в научной литературе нет однозначного ответа, посредством какого инструмента надо измерять новый результат образования – компетенции, в этом направлении проводится большое количество исследований для студентов различных направлений подготовки. Шкерина Л. В. предлагает для оценивания уровня сформированности компетенций по каждому из выделенных нами выше критериев использовать экспертные карты. Экспертная карта оценивания уровня сформированности компетенции студента – это документ, который описывает показатели критерия уровня сформированности данного компонента компетенции студента настолько полно и детально, что позволяет, ориентируясь на них, идентифицировать его элементы и, как следствие, разработать достаточно надежные измерители.

Технология разработки экспертных карт основана на:

- структурно-содержательной карте компетенции в формате ФГОС как способности к определенным видам деятельности;
- содержательной характеристике каждого компонента компетенции (когнитивный, праксиологический и аксиологический).

Такой подход позволяет провести необходимую детализацию в формулировках критериев сформированности компетенций студентов, дать им конкретное содержательное наполнение как признакам сформированности этих компетенций, которые можно либо подтвердить, либо опровергнуть.

Существуют различные классификации оценочных шкал. Остановимся на наиболее известной, предложенной В.В. Гузевым (рис. 2).



Рис. 2. Классификация оценочных шкал (по В.В. Гузееву)

Боле подробно остановимся на рейтинговом оценивании. Рейтинговая оценка является одной из современных форм систематического контроля качества образования и использования во многих образовательных организациях в сочетании с модульной организацией учебного процесса.

Как видно из схемы (рис. 2), рейтинговая оценка является частным случаем ранговой шкалы оценок, имеющей целью построение иерархического списка обучаемых. Рейтинговая шкала строится на основе учёта всех действий и достижений обучающихся в нужном направлении, посредством этого суммируется накопительный балл.

Цель рейтингового контроля заключается в комплексной объективной оценке качества образования путём установления соотношения между запланированным и полученным качеством образования, а также стимуляции учебно-познавательной активности обучающихся [24].

Таким образом, мы описали все элементы модели формирования информационной компетентности у студентов – будущих учителей математики. Отношения между этими объектами модели (функциональный

блок, «Входы», «Выходы», «Управление» и «Механизм») были указаны нами выше при теоретическом описании подобных моделей. Заметим, что к классической модели SADT нами были добавлены такие компоненты, как «Определение уровня информационных компетенций студента «на входе» и «на выходе». Для управления процессом формирования эти два элемента являются необходимыми. При разработке этой модели мы следовали общим требованиям к созданию моделей. А.М. Новиковым и Д.А. Новиковым сформулированы три требования к построению модели, способной к продуктивному функционированию: ингерентность, простота и адекватность модели [18].

Ингерентность обеспечивает достаточную степень согласованности создаваемой модели с образовательной средой, в которой ей предстоит функционировать. Простота модели достигается выбором наиболее существенных свойств моделируемого объекта, что обеспечит удобство работы с моделью и понимание её другими исследователями. Адекватность модели означает, что она достаточно полна, точна, истинна и позволяет достичь поставленной цели.

Отметим, что требования, на базе которых моделируется процесс формирования математической компетентности, должны определяться, исходя из его специфики.

Согласно этому, к сформулированным выше требованиям необходимо добавить принципы нормативности и последовательности.

Принцип нормативности предполагает моделирование процесса формирования математической компетентности бакалавров – будущих учителей математики на основе положений нормативных документов (ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога).

Принцип последовательности заключается в поэтапности модели: каждый следующий этап является логическим продолжением ранее проводившейся работы.

Проведённый анализ общих дидактических принципов, основных результатов исследований: Н.А. Журавлевой, Н.А. Кирилловой, С.И. Осиповой, Г.А. Федотовой, В.А. Шершневой, Л.В. Шкериной и др., уточнение сущности математической компетентности бакалавров – будущих учителей математики позволил сформулировать основные дидактические принципы формирования информационной компетентности будущих педагогов: целесообразность; последовательность и преемственность; покомпонентная полнота; региональная и профессиональная направленность; сознательность и активность.

Принцип целесообразности предполагает разработку целевого компонента методики формирования компетентности в соответствии с требованиями ФГОС, профессиональных стандартов и целевого подчинения этому компоненту всех остальных компонентов модели.

В настоящее время актуализируется задача профессиональной направленности математической подготовки студентов, разработки открытых к потребностям работодателей региона образовательных программ [31]. Основываясь на выше сказанном, выделим принципы формирования компетентности: *принципы региональной и профессиональной направленности*. Согласно этим принципам содержание обучения математике нацелено на решение актуальных для предприятий региона проблем управления, а методы и организационные формы обучения призваны погрузить студентов в ходе математической подготовки в управленческую ситуацию, характерную для промышленных отраслей региона.

Принцип последовательности и преемственности предполагает постепенное расширение спектра осваиваемых студентом компетенций за счёт включения в содержание обучения таких учебных заданий, которые последовательно будут приближать студентов к решению реальных профессионально значимых проблем региона методами математического

моделирования и устанавливать связи между дисциплинами математического и естественнонаучного цикла.

Выделение *принципа сознательности и активности* обусловлено спецификой образовательного результата (формирование компетентности студентов), что возможно только в условиях активной деятельности студентов, рефлексии и оценке её результата.

Принцип покомпонентной полноты требует формирования и отслеживания динамики уровня сформированности всех компонентов компетентности, а не только отдельных знаний и умений.

Сформулированные принципы выступают в органическом единстве и задают основные требования к формированию информационной компетентности будущих преподавателей математики. Они позволяют сформулировать основные критерии сформированности данной компетентности: когнитивный, праксиологический и аксиологический. Исходя из всех выделенных принципов, в модели представлено три этапа формирования информационной компетентности у студентов-бакалавров: подготовительный, процессуальный, оценочный (рисунок 3).

В ходе подготовительного этапа определяется состав информационно-коммуникационных компетенций, соответствующие этому составу учебные задания, комплекты диагностических материалов и программных средств. Важными принципами разработки заданий являются: комплексность, профессиональная направленность, междисциплинарность, региональность, научность и доступность [33].

Принцип комплексности ориентирован на использование заданий не в какой-либо одной или нескольких темах курса математики, изолированно друг от друга, а в большинстве изучаемых тем, при их взаимной увязке.

Согласно *принципу профессиональной направленности* содержание заданий отражает основные объекты будущей профессиональной деятельности учителя математики.

Принцип *региональности* ориентирует на использование в заданиях специфики будущей профессиональной деятельности.

Принцип *междисциплинарности* подразумевает комплексное применение математических знаний со знаниями других дисциплин в ходе выполнения заданий.

Принцип *научности* требует, чтобы задания отвечали современным достижениям науки.

Принцип *доступности* предполагает разработку тематики заданий, обеспечивающих возможность сбора информации, необходимой для построения математической модели процесса управления.

При выполнении заданий студенты создают математические модели реальных процессов, которые обычно получаются достаточно громоздкими. Ручное исследование таких моделей весьма трудоёмко. Поэтому студентов необходимо снабдить инструментом для решения моделей. Для этого на подготовительном этапе преподавателю нужно отобрать доступные, надёжные и удобные в использовании пакеты математических программ и программные средства сети Интернет [25].

На основе разработанного состава математических компетенций необходимо выбрать методы, формы, средства мониторинга уровня информационной компетентности, обеспечивающие соблюдение следующих требований:

- *целостность* (измерение компетенции, а не только отдельных знаний и умений);
- *валидность* (адекватность, пригодность инструмента для измерения именно той компетенции, которую нужно измерить; достоверность, «чистота» измерения);
- *надёжность* (точность измерения, устойчивость результатов при повторении измерения в аналогичных условиях);
- *объективность* (независимость результатов измерения компетенции от того, кто её измеряет);

- *технологичность* (удобство использования, эксплуатации оценочных средств);
- *экономичность* (быстрота обработки результатов измерений);
- *открытость* (критерии оценки сообщаются обучающимся заранее) [26-27].

Посредством созданного диагностического инструментария осуществляется диагностика, в ходе которой констатируется уровень сформированности всех критериев информационной компетентности (когнитивный, прагматический, аксиологический). В исследовании выделены три уровня сформированности информационной компетентности студентов: базовый, продуктивный и креативный.

На повышение уровня информационной компетентности студентов направлен процессуальный этап, который в контексте системного подхода представлен взаимосвязанными и взаимообусловленными компонентами: цель (освоение состава математических компетенций), методы и формы обучения, содержание обучения, средства обучения. Стрелки в модели обозначают связи между этими компонентами методики (рисунок 3).

Результативность использования методов, форм, содержания и средств обучения исследуется на заключительном этапе – диагностическом, в результате которого отслеживается динамика сформированности информационной компетентности бакалавра – будущего учителя математики.

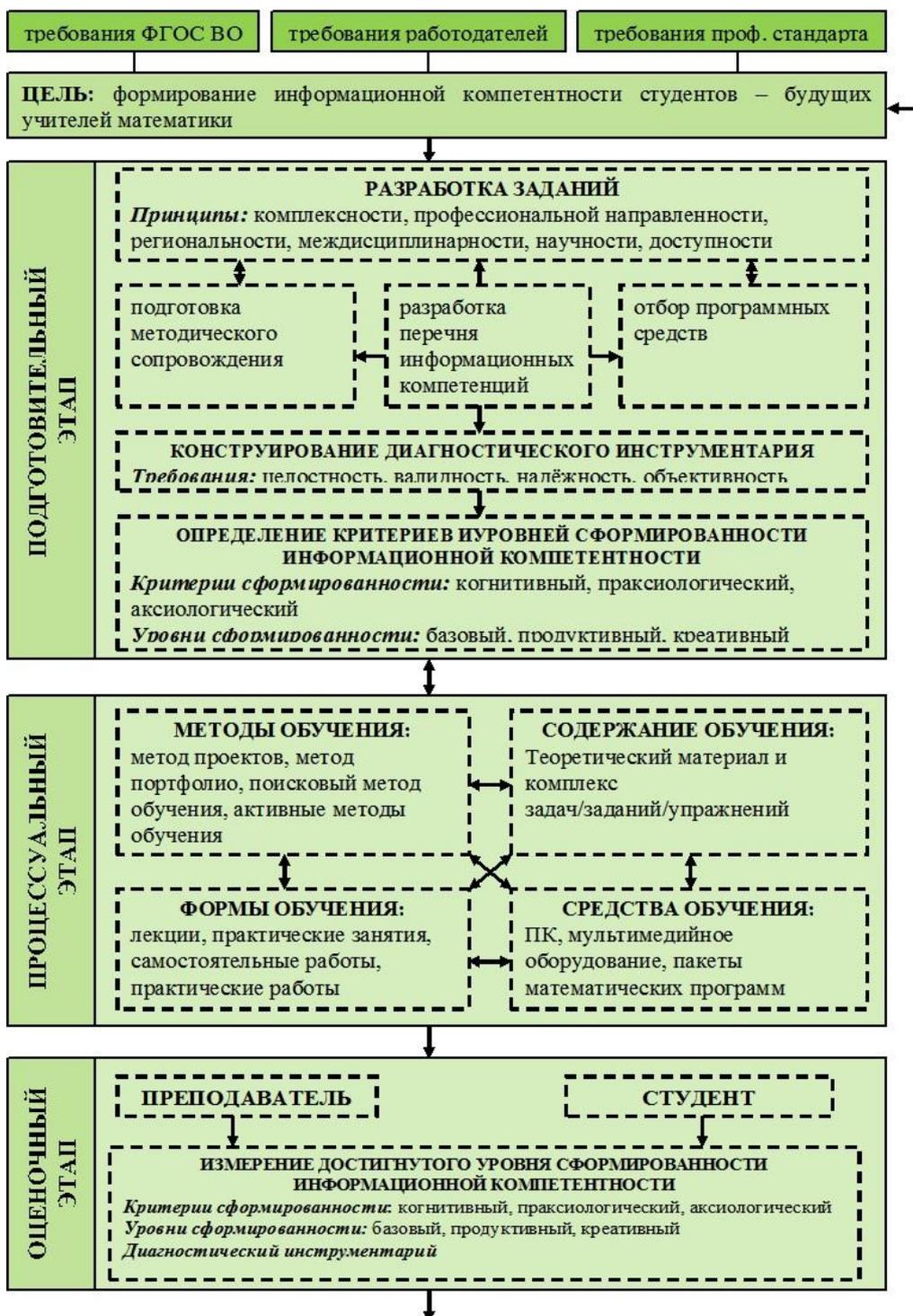


Рис. 3 Методическая модель формирования информационной компетентности

Итак, в данном параграфе мы выявили педагогические условия, выделили этапы и спроектировали модель формирования информационной компетентности студентов. Для этого мы использовали метод SADT, добавив к классическому виду модели два элемента – «Определение уровня информационной компетентности студента «на входе» и «на выходе». Модель

содержит: функциональный блок – процесс формирования информационной компетенции студента в процессе обучения математике; «Механизм» – методика обучения математике, способствующая формированию информационной компетенции будущих учителей; «Входы» и «Выходы» системы – начальный и достигнутый, соответственно, уровни исследуемой компетенции обучающегося; «Управление» системой – преподаватель.

В следующей главе нам необходимо разработать и описать методику обучения математике, как механизм, способствующий формированию информационной компетенции бакалавров, а также инструмент оценивания уровня исследуемой компетенции.

Выводы по I главе

В первой главе исследования на основе ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога и научно-методической литературы, посвящённой формированию информационной компетентности студентов, определены основные теоретические положения формирования информационной компетентности:

- сформировано определение понятия «информационная компетентность»;
- на основе требований ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога и требований работодателей к математической подготовке будущих учителей математики проведено содержательное наполнение структурных компонентов: когнитивный, праксиологический, аксиологический;
- разработана методическая модель формирования информационной компетентности студентов-бакалавров-будущих учителей математики в процессе математической подготовки.

Глава 2. Методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки

2.1. Содержательно-целевой компонент методики формирования информационной компетентности будущего учителя

На основе анализа ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», Профессионального стандарта Педагога, будущей педагогической деятельности студентов, её структуры и состава профессиональных умений, определены цель обучения и характер поставленных задач.

Целевой компонент как модель планируемого результата формирования информационной компетентности представлен в таблице 4.

Таблица 4

Целевой компонент как модель планируемого результата формирования информационной компетентности

Название информационной компетентности (ИК)	Состав ИК
ИК-1 – способен осуществлять поиск профессиональной информации с применением современных информационных технологий	ИК-1.1. Использование стандартных программ Windows 7 ИК-1.2. Запрос информации по любому интересующему вопросу через систему электронных конференций ИК-1.3. Использование программ браузеров и доступных инструментов поисковых систем для выполнения поиска информации в сети Internet ИК-1.4. Использование электронной почты для создания, отправки и получения электронных писем ИК-1.5. Планирование встреч, совещаний, событий, контактов, поручений средствами программы Microsoft Outlook; технология получения и отсылки материалов дискуссий, с участием людей, разделенных большими расстояниями ИК-1.6. Участие в совместных телекоммуникационных проектах
ИК-2 – способен использовать	ИК-2.1. Настройка пользовательского интерфейса

<p>нормативно-правовые акты при оформлении профессиональной документации</p>	<p>Windows 7 ИК-2.2. Создание файловой структуры; копирование, перемещение, удаление, переименование файлов и папок ИК 2.3. Использование стандартных программ Windows 7 для решения несложных задач (блокнот, калькулятор, Paint и др.) ИК-2.4. Создание и редактирование простых текстов и текстов с таблицами, рисунками и схемами в табличном процессоре Word ИК-2.5. Автоматизация обработки документов ИК-2.6. Word (перекрестные ссылки, закладки, сноски, оглавления и указатели) ИК-2.7. Создание расчетных таблиц средствами Excel с использованием формул и настроенных функций; построение диаграмм и графиком средствами Excel ИК-2.8. Проектирование и создание однотоабличных и многотоабличных баз данных средствами СУБД Access; создание запросов, форм и отчетов средствами СУБД Access</p>
<p>ИК-3 – способен использовать информационно-коммуникационные технологии в разработке основных и дополнительных образовательных программ предметной области</p>	<p>ИК-3.1. Знание методики применения средств ИКТ в воспитательной работе, научной деятельности и практической работе педагога ИК-3.2. Использование психологических, дидактических, эргономических, физиолого-гигиенических требований и ограничений к применению ИКТ в педагогической деятельности</p>
<p>ИК-4 – способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в предметной области «математика» с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИК-4.1. Владение методикой применения средств ИКТ в преподавании математики ИК-4.2. Использование текста, графики, видео и мультимедиа в интерактивном режиме с целью расширения области применения компьютера в учебно-воспитательном процессе ИК-4.3. Умения обосновать использование программных продуктов учебного назначения на определенном этапе учебного процесса ИК-4.3. Передача информации обучаемым при использовании интерактивных программ учебного назначения или их фрагментов</p>
<p>ИК-5 – способен использовать современные ИКТ при решении математических задач в профессиональной деятельности</p>	<p>ИК-5.1. Применение пакетов динамической геометрии для: создания геометрических конструкций; изучения зависимостей, измерения углов, длин и площадей; объяснение геометрических преобразований; создание ориентиров; понимание, что такое необходимость и достаточность выполнения некоторых условий ИК-5.2. Использование электронных таблиц для: нахождения оптимальных решений; представления решений уравнений в числовой и графической форме; нахождения целочисленных решений; исследование схем построения</p>

	<p>числовых последовательностей; анализа статистических данных</p> <p>ИК-5.3. Использование графических калькуляторов для: исследования функций и графиков, анализа статистики, изучения последовательности и итерации</p> <p>ИК-5.4. Применение математических пакетов MathCad для: решения систем линейных уравнений; статистической обработки данных; решения нелинейных уравнений и систем; нахождения корней нелинейного уравнения; построение трехмерных графиков</p>
--	---

Одна из важнейших задач разработки методической системы профессиональной подготовки студентов - *определение содержания обучения* в рамках данной образовательной области.

Образовательная программа разработанной системы заданий является основой методики формирования информационной компетентности будущего учителя математики. Она была сформирована на основе анализа целей и задач профессиональной подготовки педагога в области информационных технологий, представленных в государственных образовательных стандартах и квалификационных характеристиках, с учётом содержания и компонентов информационной компетентности будущих учителей математики.

Определены основные инвариантные виды деятельности и конкретные профессиональные знания студентов, среди которых:

- теоретические основы использования ИКТ в обучении (философские, психолого-педагогические, социально-экономические);
- дидактические основы использования ИКТ в обучении (отечественные и зарубежные информационные и коммуникационные технологии обучения, компьютерная дидактика);
- учебно-методическая работа (содержательные модули, их разработка, дидактические ситуации и их моделирование, организационно-методическое использование ИКТ);
- основные инструментальные и прикладные средства, которые могут

быть использованы в педагогической деятельности преподавателя;

Предметные знания и формируемые способы деятельности можно сформулировать следующим образом:

- материально-техническая база ИКТ (аппаратная, программная и информационная составляющие);
- инструментальные и прикладные программные средства;
- комплексное использование средств обучения в условиях информатизации;
- современные технологии поиска, хранения и обработки информации,
- технологии мультимедиа, гипермедиа, виртуальная реальность;
- педагогические приложения современных программных средств.

При формировании содержания образовательной программы учитывались так же следующие принципы:

1. *Принцип соответствия содержания образования требованиям развития общества, науки, культуры и личности*, предполагающей интеграцию традиционно необходимых знаний, умений и навыков и отражающих современный уровень развития общества, научного знания и возможности личностного роста [29].

2. *Принцип единой содержательной и процессуальной стороны обучения*,

который предполагает учет особенностей конкретного учебного процесса. При отборе содержания образования учитывались принципы и технологии передачи материала, уровни его усвоения и связанные с этим действия.

3. *Принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях* его формирования предполагает согласованность таких составляющих, как теоретическое представление, учебный предмет, учебный материал, педагогическая деятельность, личность обучаемого.

4. *Принцип гуманизации содержания* общего образования, связанный с созданием условий для активного творческого и практического освоения студентами общечеловеческой культуры.

5. *Принцип фундаментализации содержания образования* требует осознания сущности познавательной и практической преобразующей деятельности. Обучение в этой связи предстает не только как способ получения знания и формирования умений и навыков, но и как средство вооружения методами добывания новых знаний, самостоятельного приобретения умений и навыков.

6. *Принцип соответствия основных компонентов содержания образования структуре базовой культуры личности.* Эти компоненты представлены как когнитивный опыт личности, опыт практической, коммуникативной, творческой деятельности [29].

Содержательный компонент методической системы составлен на базе стандарта профессиональной подготовки учителя математики в области информационных технологий, представленных в государственном образовательном стандарте. На основе анализа целей и задач профессиональной подготовки педагога и содержания разделов дисциплин "Информатика" и "Информационные технологии в математике", которые предусмотрены образовательным стандартом и учитывая содержание информационной компетентности будущих учителей математики, мы определили состав методической системы для студентов – будущих учителей математики.

Методическая система состоит из базовых блоков, которыми являются разделы специализированного курса "ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики».

В основу построения программы дисциплины по выбору положен модульный подход. Курс состоит из пяти содержательных модулей базового формирования информационной компетентности учителей математики. При этом были выделены разделы: операционная система Windows и прикладное

программное обеспечение; специализированное программное обеспечение предметной области "математика"; графические средства; средства Интернет. Модули состоят из разделов. Разделы содержат в себе теоретический и технологический компоненты, освоение которых направлено на формирование знаний и конкретных практических умений. Каждый модуль соответствует одному из направлений базовой подготовки, каждый раздел отражает конкретную тематику и позволяет получить относительно независимый компонент базовой подготовки. Раздел в модуле ориентирует содержание подготовки от простого к сложному. Составы модулей, направленных на совершенствование теоретических и практических знаний в области информационных и коммуникационных технологий представлены в таблицах (таблицы 5-9).

Таблица 5

Состав модуля 1 (содержательный компонент)

Модуль 1. ОС Windows и прикладное ПО	
<i>раздел модуля</i>	<i>описание модуля</i>
Windows 7	Настройка пользовательского интерфейса Windows 7
	Создание файловой структуры; копирование, перемещение, удаление, переименование файлов и папок
	Использование стандартных программ Windows 7 для решения несложных задач (блокнот, калькулятор, Paint и др.)
Текстовый редактор	Создание и редактирование простых текстов и текстов с таблицами, рисунками и схемами в табличном процессоре Word
	Автоматизация обработки документов Word (перекрестные ссылки, закладки, сноски, оглавления и указатели)
Электронные таблицы	Создание расчетных таблиц средствами Excel с использованием формул и настроенных функций; построение диаграмм и графиком средствами Excel
СУБД	Проектирование и создание однотоабличных и многотабличных баз данных средствами СУБД Access; создание запросов, форм и отчетов средствами СУБД Access

Таблица 6

Состав модуля 2 (содержательный компонент)

Модуль 2. Специализированное ПО предметной области «математика»	
<i>раздел модуля</i>	<i>описание модуля</i>
Математические пакеты MathCad	Применение математических пакетов MathCad для: решения систем линейных уравнений; статистической обработки данных; решения нелинейных уравнений и систем; нахождения корней нелинейного уравнения; построение трехмерных графиков
Пакеты динамической геометрии	Применение пакетов динамической геометрии для: создания геометрических конструкций; изучения зависимостей, измерения углов, длин и площадей; объяснение геометрических преобразований; создание ориентиров; понимание, что такое необходимость и достаточность выполнения некоторых условий
Графические калькуляторы	Использование электронных таблиц для: нахождения оптимальных решений; представления решений уравнений в числовой и графической форме; нахождения целочисленных решений; исследование схем построения числовых последовательностей; анализа статистических данных
	Использование графических калькуляторов для: исследования функций и графиков, анализа статистики, изучения последовательности и итерации
ПО учебного назначения	Умения обосновать использование программных продуктов учебного назначения на определенном этапе учебного процесса
	Передача информации обучаемым при использовании интерактивных программ учебного назначения или их фрагментов

Таблица 7

Состав модуля 3 (содержательный компонент)

Модуль 3. Графические средства	
<i>раздел модуля</i>	<i>описание модуля</i>
Графические редакторы	Создание, редактирование и использование компьютерных презентаций
Анимация	Использование графики, диаграмм и различных эффектов анимации

Таблица 8

Состав модуля 4 (содержательный компонент)

Модуль 4. Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе	
<i>раздел модуля</i>	<i>описание модуля</i>
ИКТ в обучении математике	Владение методикой применения средств ИКТ в преподавании математики
ИКТ в деятельности педагога	Знание методики применения средств ИКТ в воспитательной работе, научной деятельности и практической работе педагога
	Использование психологических, дидактических, эргономических, физиолого-гигиенических требований и ограничений к применению ИКТ в педагогической деятельности
Мультимедиа	Использование текста, графики, видео и мультипликация в интерактивном режиме с целью расширения области применения компьютера в учебно-воспитательном процессе
Образовательные проекты	Применение средств ИКТ в образовательных проектах

Таблица 9

Состав модуля 5 (содержательный компонент)

Модуль 5. Средства Internet	
<i>раздел модуля</i>	<i>описание модуля</i>
Информационно-поисковые системы	Использование программ браузеров и доступных инструментов поисковых систем для выполнения поиска информации в сети Internet
	Запрос информации по любому интересующему вопросу через систему электронных конференций
	Участие в совместных телекоммуникационных проектах
Электронная почта	Использование электронной почты для создания, отправки и получения электронных писем
	Планирование встреч, совещаний, событий, контактов, поручений средствами программы Microsoft Outlook; технология получения и отсылки материалов дискуссий, с участием людей, разделенных большими расстояниями
Создание Web-страниц	Создание web-страниц с использованием средств Internet

В содержание модулей курса по выбору входят следующие разделы:

Раздел 1. "Операционная система Windows и офисное ПО" является теоретической и практической базой профессиональной подготовки студентов в области формирования умений использования широко доступного офисного программного обеспечения в профессиональной деятельности и формирования информационной компетентности будущего учителя математики. Содержание данного базового блока соответствует стандарту подготовки специалиста в предметной области "Информатика" и отражает многозадачность офисных программных средств современных персональных ЭВМ. Программная поддержка модулей основана на приложениях операционной системы Windows - графический интерфейс Windows фактически является стандартом пользовательского интерфейса.

При разработке блока учтены современные тенденции в развитии программного обеспечения. Наряду с традиционной предлагается альтернативная классификация ПО. Элементы делопроизводства представляют собой формирование культуры образовательного делопроизводства. Компьютер как универсальное средство делопроизводства используется для обучения студентов правильному составлению и оформлению некоторых деловых бумаг; ведению научной, педагогической и деловой переписки; разработке методического обеспечения учебного процесса, созданию и хранению банка педагогической информации; использованию таких возможностей, как компьютерный перевод и сканирование документов; основам организации электронного документооборота. Некоторые элементы делопроизводства вынесены в другие разделы, основываясь на практическом опыте.

Раздел 2. "Прикладное программное обеспечение предметной области математика" обеспечивает знакомство с программами, применяемыми на уроках, во внеклассной и кружковой работе для обучения математике. Знакомство с графическим калькулятором. Изучение движения плоскости и использованием пакетов динамической геометрии (DG). Обучение решению задач по численным методам с помощью прикладных математических

пакетов MathCad. Основные особенности обучения математике с использованием обучающих, контролирующих и демонстрационных программ. Использование готового программного обеспечения в преподавании математики. При изучении раздела широко используются обучающие, демонстрационные программы, программы-тесты.

Раздел 3. "Графические средства" предназначены для знакомства студентов с современными графическими средствами, соответствует современному развитию компьютерной графики и отражает прикладную составляющую курса информатики. Содержание раздела отражает современное состояние компьютерной графики, тенденции развития программного обеспечения и фундаментальные принципы ИКТ. При разработке программы учтены тенденции развития ПО, задачи подготовки студентов к использованию средств ИКТ (в частности графических средств) в профессиональной деятельности. По этой причине все программные средства рассматриваются с точки зрения методики их использования в учебно- педагогическом процессе.

Раздел 4. Средства Интернет обеспечивает знакомство с Интернет и его средствами: информационно-поисковые системы, электронная почта, телеконференции и др. Студенты учатся создавать Web-странички и творчески подходят к созданию личной Web-страницы. Завершается раздел знакомством с информацией о тестировании и публикацией Web-сайта.

Раздел 5. "Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе" хотя и опирается на ряд имеющихся знаний и практических навыков, отражает прикладную направленность информатики и ИКТ, используя знание компьютерных технологий в новой предметной области. Раздел "Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе" предназначен для сбалансированного отражения компьютерных технологий обучения во всех их основных аспектах - психолого-педагогическом, методическом и технологическом. Содержание раздела включает следующее наполнение: основы информатизации образования; информационная среда обучения;

информационные и коммуникационные технологии обучения; психолого-дидактические основы ИКТ; дидактические ситуации и методика их моделирования; ИКТ в деятельности педагога - учителя математики; перспективы и ограничения использования ИКТ. В результате изучения раздела студенты должны получить общие сведения о назначении и использовании программных средств, поддерживающих как педагогические технологии обучения математике, реализуемые на школьном уровне, так и методы психолого-педагогических исследований (диагностика, тестирование, моделирование дидактических ситуаций, работа с локальными и удаленными базами и банками данных и т.п.). Основное назначение раздела "Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе" - завершить теоретическую и практическую подготовку, систематизировать знания будущего учителя математики в области использования ИКТ в педагогической деятельности. Основу раздела составляют разнообразные педагогические и методические применения современных программных средств и информационных и коммуникационных технологий обучения. Темпы развития современного программного обеспечения ставят перед системой подготовки студентов к использованию средств ИКТ важную и принципиально новую задачу: научить самостоятельному освоению новых программных средств (как правило, при полном отсутствии даже технической документации). Данная задача состоит из ряда более мелких подзадач. Среди них: наиболее общие подходы к классификации современного ПО и педагогическим возможностям каждого из выделенных классов; изучение общих принципов функционирования интерфейсов разнообразных программных средств в соответствии с принадлежностью к определенному классу ПО; самостоятельное освоение нового программного средства через ряд действий: установка, первичное определение класса программного средства по его интерфейсу, использование справочной системы, изучение действия инструментов и элементов управления, знакомство с примерами, сравнение с аналогичными программами данного класса, поиск дополнительной

информации в сети Интернет. В основу программной поддержки курса положены такие программные продукты Microsoft Office, другие приложения, наиболее доступные массовому потребителю.

Значительное внимание уделено авторским системам разработки программного обеспечения (средства разработки обучающих курсов, мультимедиа-приложений, гипертекстовых документов и т.п.), средствам обработки различных видов информации, разнообразным видам прикладных пакетов (математические, статистические, психодиагностические и т.д.).

Поскольку раздел "Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе" является завершающим в разработанной методической системе, его изучение рекомендуем заканчивать зачетом, в форме защиты разработанных проектов, выполняющихся в течение последнего семестра. Педагогическая практика входит в состав методической системы опосредованно: она выступает в качестве "индикатора" уровня формирования информационной компетентности и готовности студентов к использованию ИКТ в педагогической деятельности. Именно при прохождении педагогической практики реализуются полученные теоретические знания и практические навыки.

Выделен обязательный минимум содержания курса "ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики", направленный на формирование информационной компетентности студентов – будущих учителей математики.

Студент должен знать: методику применения средств ИКТ в преподавании математики; психологические, дидактические, эргономические, физиолого-гигиенические требования и ограничения их использования.

Студенты должны иметь практические навыки работы:

- с инструментальным программным обеспечением (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы и базы данных);

- с прикладным программным обеспечением по предметной области «математика»;
- в глобальной сети «Интернет»;
- иметь представление о принципах функционирования ИКТ, о создании проектов.

Модульный принцип проектирования учебного курса позволяет варьировать содержание модулей в зависимости от количества учебного времени, исходя из реальных возможностей конкретного учебного заведения, а уровень содержания технологической компоненты определяется, прежде всего, наличием материально-технической базы, программного и методического обеспечения.

Однако профессиональная подготовка, особенно педагогическая, может быть осуществлена в результате усвоения суммы знаний и получения практических навыков предметной и технологической областях [41]. Изучение дисциплин "Информатика" и "Информационные технологии в математике" федерального компонента Государственного образовательного стандарта высшего образования выступает в качестве необходимого, но не достаточного условия формирования информационной компетентности студентов педвуза, тоже можно сказать о дисциплине по выбору "ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики».

Окончательное уточнение образовательной программы проводилось на основе *ценностного подхода к содержанию учебной информации* [32]. Согласно этому подходу, ценность учебной информации определяется её значимостью для специалистов конкретной группы специальностей. Для нашего исследования важна информация для специальности "математика".

Оценка значимости каждого содержательного элемента проводилась по следующим признакам: внутрипредметной значимости, межпредметной практической значимости, а так же трудности усвоения каждого из элементов курса.

На основе анализа внутрипредметной значимости каждого из содержательных элементов методической системы и межпредметной практической значимости содержательных модулей была разработана технологическая карта дисциплины по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности» (*таблица 10*).

Таблица 10

**Технологическая карта обучения дисциплине по выбору
«ИКТ в профессиональной деятельности»**

<i>Наименование модулей и разделов дисциплины</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Внеаудиторных часов</i>	<i>Формы и методы контроля</i>
Модуль 1. ОС Windows и прикладное ПО	36	12	24	Тестирование
Раздел 1. Windows 7	9	3	6	Лабораторная работа, тестирование
Раздел 2. Текстовый редактор	9	2	7	практическая работа, тестирование, самостоятельная работа
Раздел 3. Электронные таблицы	9	2	7	Практическая работа
Раздел 4. СУБД	9	2	7	Практическая работа
Модуль 2. Специализированные ПО предметной области «математика»	36	12	24	Тестирование
Раздел 1. Математические пакеты MathCad	9	2	7	Практическая работа, самостоятельная работа
Раздел 2. Пакеты динамической геометрии	9	2	7	Лабораторная работа, самостоятельная работа
Раздел 3. Графические калькуляторы	9	2	7	Самостоятельная работа
Раздел 4. ПО учебного назначения	9	2	7	Лабораторная работа
Модуль 3. Графические средства	36	12	24	Тестирование
Раздел 1. Графические редакторы	18	8	10	Лабораторная работа, самостоятельная работа
Раздел 2. Анимация	18	8	10	Самостоятельная работа
Модуль 4. Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе	36	12	24	Тестирование

Раздел 1. ИКТ в обучении математике	9	4	5	Практическая работа, самостоятельная работа
Раздел 2. ИКТ в деятельности педагога	9	4	5	Практическая работа, самостоятельная работа
Раздел 3. Мультимедиа	9	3	6	Практическая работа, самостоятельная работа
Раздел 4. Образовательные проекты	9	4	5	Практическая работа, самостоятельная работа
Модуль 5. Средства Internet	36	12	24	Тестирование
Раздел 1. Информационно-поисковые системы	12	2	10	Самостоятельная работа
Раздел 2. Электронная почта	12	1	11	Самостоятельная работа
Раздел 3. Создание web-страниц	12	4	8	Практическая работа, самостоятельная работа
Форма итогового контроля по учебному плану	ТЕСТИРОВАНИЕ			
ИТОГО	180 (5 з.е.)			

2.2. Технологический компонент методики формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки

Технология должна решать две основные задачи. Первая из них – обеспечение усвоения предметных знаний и способов деятельности. Вторая задача – перенос используемых идей и технологий в профессиональную область, и как следствие – формирование общепедагогических умений и навыков студентов.

На основе поставленных задач в качестве концептуального принципа принято положение о том, что технология, используемая в профессиональной педагогической подготовке, должна опираться на совокупность прогрессивных педагогических технологий, адекватных целям и условиям разрабатываемой технологии и гипотезе её существования [26].

Для формирования информационной компетентности будущего учителя математики нами разработан учебный курс "ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики", который в своих разделах в полном объёме отражает содержание пяти базовых модулей методической системы: операционная система Windows и офисные технологии, прикладное программное обеспечение предметной области математика, графические средства, средства Интернет, средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе, отражая их теоретический и технологический компоненты. Уровень содержания технологического компонента определяется, прежде всего, наличием материально-технической базы и программного обеспечения. Особенностью и объединяющим принципом данного курса является то, что он систематизирует знания студентов и знакомит их с современными программными средствами, используемыми в образовательных целях, а также отражает прикладную составляющую информационных технологий. При этом каждый раздел курса является составной частью профессиональной подготовки студентов

математического института к использованию информационных и коммуникационных технологий в педагогической деятельности.

Рассмотрим *организационные формы обучения*, направленные на формирование информационной компетентности студентов, полагая, что это способы организации взаимодействия субъектов обучения, т.е. формы, в которых реализуются методы обучения на различных этапах образовательного процесса [15]. Учебная деятельность студентов как часть взаимодействия участников образовательного процесса непосредственно входит в характеристику организационной формы обучения. В результате усвоения этой деятельности личность приобретает компетенции.

Организационные формы обучения определяют строение отдельных звеньев процесса обучения и подразделяются на внешние и внутренние. Внешние формы организации обучения обозначают вид занятия: лекция, семинар, практикум, лабораторная работа и т.д. Внутренние формы организации обучения: вводная лекция, занятие по углублению знаний, занятие по обобщению знаний, по их контролю [22].

Рассмотрим особенности организационных форм для формирования информационной компетенции студентов – будущих учителей математики.

Лекция. В вузе важнейшая роль отводится лекции, которая является ведущей формой учебного процесса. Лекция представляет собой наиболее ёмкое и оперативное представление научно-профессиональной информации. На лекции реализуется совокупность взаимосвязанных целей: осуществляется передача студентам фундаментальных и прикладных знаний с их теоретическим анализом, продолжается формирование базовых ключевых компетенций.

Наиболее эффективными для формирования информационной компетенции являются следующие типы лекций: вводная, установочная, заключительная и обзорная.

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции чётко и ясно показывается теоретическое и прикладное значение

предмета, связь его с другими предметами, роль в понимании (видении) мира. Установочная лекция сохраняет все особенности вводной, однако имеет и свою специфику. Она знакомит студентов со структурой учебного материала, основными положениями курса, а также содержит программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность. Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней обобщается изученное ранее на более высокой теоретической основе. Обзорная лекция содержит краткую и в значительной мере обобщенную информацию об определенных программных вопросах.

Лекции обеспечивают основы знаний, побуждают интерес к изучаемому предмету, координируют использование других организационных форм.

В *лабораторных работах* осуществляется интеграция теоретико-методологических знаний с практическими умениями и навыками студентов [4]. Лабораторные работы дают наглядное представление об изучаемых явлениях, и в процессе их выполнения студенты наблюдают, оценивают полученные результаты, делают выводы и обобщения. Лабораторные работы необходимо построить таким образом, чтобы они активизировали мыслительную деятельность студентов, способствовали их дальнейшей самостоятельной работе. В зависимости от изучаемого предмета лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику.

Использование лабораторных работ с применением компьютера позволяет формировать у студентов следующие информационные компетентности: ИК-1, ИК-4, ИК-5 (Приложение 1).

Самостоятельная работа. Основой вузовского образования является самостоятельная работа студентов, представляющая одну из организационных форм учебного процесса и являющаяся существенной его частью. Именно она позволяет формировать базовые ключевые компетенции студентов, готовность их к самообразованию и создает базу непрерывного образования.

Выделяют два вида самостоятельной работы студентов: самостоятельная работа под контролем преподавателя в процессе занятия и самостоятельная работа вне учебных занятий. Общим моментом для всех видов самостоятельной работы является ориентация на конечный результат. Самостоятельная работа позволяет снизить негативный эффект некоторых индивидуальных особенностей студентов (например, инертность, неспособность распределять внимание, неумение действовать в ситуации лимита времени и др.) и максимально использовать сильные стороны индивидуальности благодаря самостоятельному выбору времени и способов работы, предпочитаемых носителей информации и др. [15].

Во время аудиторных занятий необходимо давать ориентировку на самостоятельную внеаудиторную работу студентов. Её результаты – проверять на аудиторных занятиях и в процессе индивидуальной работы со студентами. Самостоятельная работа студентов организуется с помощью соответствующих заданий и дидактических средств (Приложение 4). Применение самостоятельных работ вне аудиторных занятий позволяет формировать у студентов ИК-4, ИК-1.

Дидактические средства обучения являются необходимым компонентом процесса обучения студентов. Под дидактическим средством мы понимаем «все элементы учебной среды, которые педагог сознательно использует для целенаправленного учебного процесса, для более плодотворного взаимодействия со студентами» [15] Большое внимание в методической системе уделяется самостоятельной работой студентов. Так, значительная часть учебного материала вынесена для самостоятельного изучения.

Дидактическим средством организации и управления самостоятельной работой студентов является учебно-методический комплекс курса по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики», содержащий тематический план, методические рекомендации, учебники и учебные пособия, обучающие и контролируемые компьютерные

программы, электронные учебники, т.е. учебно-методическое обеспечение, с одной стороны, и система учебных задач, поставленная преподавателем перед студентом с учётом его индивидуальных особенностей, – с другой стороны [35].

Комплексное использование видео и компьютерных средств позволяет в процессе обучения студентов использовать разнообразные формы и методы: лекции с использованием средств ИКТ, что позволяет сделать наглядным и доступным изложение тех содержательных разделов модуля, которые традиционными методами не могут быть изложены на лекции (например, все виды программного обеспечения и методы работы с ними); практикумы по решению реальных педагогических и прикладных задач: моделирование учебных элементов и ситуаций, изучение педагогических возможностей программных средств, разработка компьютерных программных средств учебного назначения и т.д. на базе современных пакетов прикладных программ.

Для наиболее успешного формирования информационной компетентности студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки нами выделены следующие методы обучения: дискуссия, метод проектов, метод «мозгового штурма».

Опишем использование данных методов в процессе математической подготовки студентов.

Дискуссия – интерактивный метод обучения, предусматривающий обсуждение проблемы, вопроса или темы, в процессе работы над которыми возникли различные суждения. Она строится на поочередных выступлениях участников, представляющих свою точку зрения. Дискуссия будет успешной, если активность проявляют не только выступающие, но и слушатели, задающие вопросы, оценивающие доклады, приводящие контраргументы. При интерактивном взаимодействии происходит осознание студентами ценности других людей, формируется потребность оказывать поддержку другим людям в ходе совместной деятельности [42].

Сценарий дискуссии по теме «Современные условия информатизации образования»

Предполагаемые вопросы и альтернативные позиции, которые выносятся на обсуждение:

- 1) Тренды в развитии ИКТ. Как они могут повлиять на изменения в содержании образования, методах преподавания, формах контроля качества обучения, и могут ли. Какие ИКТ представляются вам наиболее перспективными для использования в учебном процессе? Какие, по-вашему, менее перспективны? Почему? Приведите аргументы, доказательства.
- 2) Цифровой контент в образовании. Плюсы и минусы использования дистанционных образовательных технологий. Какие возможности для эффективного обучения несет с собой использование онлайн-технологий? Как можно включить в план урока компоненты Интернет-чатов, Интернет-форумов?
- 3) Информатизация образования: перспективы и вызовы. Какие изменения намечаются в формах обучения? Какие проблемы могут возникнуть при переходе к электронному обучению?

Использование метода дискуссии позволяет формировать у студентов ИК-1, ИК-4.

Метод «мозгового штурма» применяется в ситуации, когда не удаётся решить проблему обычным способом, хотя все возможные пути решения уже рассмотрены. В этой ситуации преподавателю необходимо переформулировать проблему, провести её анализ и предложить студентам с ходу высказывать свои предположения по поводу её решения, без обсуждения озвученных предложений. Все предложения записываются на доске. Если преподаватель наблюдает, что у студентов все идеи иссякли, то он может несколько трансформировать проблему или выделить её основную часть. После того как все студенты выскажут свои идеи, необходимо

провести анализ всех предложений, рассмотрев их со всех точек зрения. И в процессе обсуждения принять решение, выбрав окончательный вариант.

Метод «мозгового штурма» при обучении бакалавров математике целесообразно проводить при решении исследовательских заданий для формулирования гипотезы исследования. Применение этого метода направленно на формирование ИК-1, ИК-4, ИК-5, а его применение в решении исследовательских заданий способствует формированию информационной компетентности студентов в комплексе.

Пример применения метода мозгового штурма при решении конкретной задачи проиллюстрирован в Приложении 6.

Одним из наиболее эффективных методов формирования информационной компетентности студентов является метод проектов, поскольку позволяет выстраивать обучение в логике компетентностного подхода (Приложение 3).

Метод проектов возник во второй половине XIX века в США, подробное освещение получил в трудах американских педагогов Дж. Дьюи, У. Х. Килпатрика, Э. Коллингза, К. Фрея и других. Ведущая идея этой научной школы заключалась в том, чтобы выполняемая ребенком учебная деятельность строилась по принципу «Всё – из жизни, всё – для жизни». Ребёнок будет учиться с увлечением только тогда, когда занятие интересно ему, когда его содержание исходит из реальной жизни, а результат можно применить [16].

Метод проектов ещё называли методом проблем. Причём проблема, для решения которой необходимо было применить знания или приобрести новые, была знакомой и значимой для ученика. Ученики должны были самостоятельно решить проблему, получить реальный и осязаемый результат. Учитель мог лишь подсказывать новые источники информации или направлять мысль учеников в нужную сторону для самостоятельного поиска. Со временем реализация метода проектов претерпела некоторую эволюцию, но и современный метод проектов предполагает разрешение

учащимися проблемы, субъективно либо социально, профессионально значимой для ученика.

Хотя с начала XXI века метод проектов получил широкое распространение в практике современной школы, но в психолого-педагогической литературе в настоящее время не сформулировано единого подхода к понятию метода проектов. В статье [41], проанализировав различные подходы к понятию метода проектов, представленные в работах А.А. Вербицкого, Г.Б. Голуб, Р.Н. Горячевой, В. Гузеева, Б.П. Есипова, Э.Ф. Зеера, Т.М. Ильинской, И.И. Меняевой, И.М. Осмоловской, Н.Ю. Пахомовой, Е.А. Перельгиной, Е.С. Полат, В.М. Полонского, З.И. Равкина, Г.К. Селевко, И.Д. Чечель, О.В. Чураковой, мы сформулировали определение метода проектов. Метод проектов – «комплексный метод обучения, который позволяет формировать компетенции обучающихся в процессе исследования ими проблемной ситуации, выделения проблемы, поиска путей её решения, решения проблемы и практической реализации полученных результатов».

По мнению Е.С. Полат, метод проектов, если он грамотно применяется, как раз и даёт возможность «развернуть» проблему, рассмотреть ее со всех точек зрения, привлекая знания, информацию из разных областей, применить полученные результаты в реальном продукте деятельности, решив, таким образом, проблему, показав возможный выход из проблемной ситуации или, по крайней мере, ход мыслей в направлении её возможного решения [16].

Одним из требований в реализации метода проектов является выделение проблемы учащимися. И.А. Колесникова предлагает метод проектов начинать «с выяснения проблем участников, связанных с темой проектирования и взятых в контексте их учебы, работы, жизнедеятельности в целом. Ведь ничто так не интересует человека, как он сам. Тогда перспектива реализации проекта исходно становится субъективно значимой, поскольку помогает решить те или иные личные противоречия и трудности» [6]. Если у участников проекта возникли затруднения с выделением проблемы, то

преподавателю необходимо создать проблемную ситуацию, исследовав которую учащиеся самостоятельно смогут выделить проблему.

В публикациях последних лет о методе проектов написано достаточно много, но до сих пор неясно как реализовать его в каждом конкретном случае. Преподавателю необходимо продумать проблему, проблемную ситуацию, приводящую учащихся к проблеме, продумать возможные варианты решения проблемы, определить продукт и его практическое применение. Таким образом, при подготовке к реализации метода проектов преподавателю необходимо найти тему в рамках учебного раздела и составить проектное задание, в процессе выполнения которого у учащихся возникнет проблемная ситуация, позволяющая им самостоятельно выделить проблему, которую важно исследовать для освоения намеченной темы.

Вопросами создания проблемных ситуаций занимались Т.В. Кудрявцев, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов и др. в рамках концепции проблемного обучения, разработанной в конце 60-х – начале 70-х годов XX века. Описанные способы и правила создания проблемных ситуаций актуальны для метода проектов.

Проектная деятельность не предусматривает жесткой алгоритмизации действий, но студенты и преподаватели должны придерживаться следующего плана действий на этапах выполнения проекта:

1) Поисковый этап. Цель данного этапа – выявление проблемы в предложенной проблемной ситуации. На этом этапе предполагается следующая деятельность студентов:

- анализ проблемной ситуации;
- предложение аргументированных причин возникновения данной ситуации;
- обсуждение предложенных причин;
- формулирование проблемы.

Деятельность преподавателя на поисковом этапе проектной деятельности студентов предусматривает:

- создание проблемной ситуации с помощью различных приемов и средств наглядности;
- с помощью эвристических вопросов подведение студентов к проблеме.

Результатом поискового этапа является сформулированная проблема.

2) Аналитический этап. Его целью является выявление способов решения проблемы. На этом этапе студенты:

- производят «ревизию» имеющихся и необходимых теоретических знаний и практических умений;
- осуществляют выбор способа решения проблемы;
- формулируют цель проекта и обсуждают способы ее достижения;
- ставят задачи;
- определяют вид предполагаемого продукта своей деятельности;
- обсуждают требования к его качеству и возможную форму представления;
- осуществляют процесс планирования;
- определяют роль каждого участника в групповом проекте.

Деятельность преподавателя на аналитическом этапе сводится к:

- разъяснению содержания и специфики работы в проекте, если это первый подобный опыт студентов;
- проведению консультаций, связанных с поиском литературы и получением доступа к Интернет-ресурсам;
- оказанию помощи в переформулировании цели, если в этом есть необходимость.

В результате этого этапа каждый участник проекта должен четко представлять себе, что именно и как именно он будет делать для реализации проекта [9].

3) Практический этап. Реализация запланированных действий для получения готового продукта – цель данного этапа. Предполагается следующая деятельность студентов:

- самостоятельное выполнение запланированных шагов: анализ, систематизация, обобщение полученных ранее знаний и приобретение новых;
- обсуждение впечатлений и промежуточных результатов;
- осуществление текущего самоконтроля;
- сопоставление полученного результата с задачами проекта;
- проводится корректировка решения, если она необходима;
- если разработанный план невозможно реализовать или план ведет к иным результатам, то необходимо вернуться на аналитический этап.

Деятельность преподавателя на практическом этапе предусматривает:

- организацию доступа к оборудованию и другим ресурсам;
- обеспечение процесса группового обсуждения;
- мотивацию учащихся к самоконтролю;
- указание в случае необходимости на несоответствие полученного результата с задачами проекта.

На этом этапе формируется результат – готовый продукт.

4) Презентационный этап. Цель: представление полученного продукта. Деятельность студентов на данном этапе заключается в следующем:

- выбирается формат презентации;
- готовится и проводится презентация;
- ответы на вопросы по предлагаемой презентации;
- формулировка вопросов по презентациям других групп.

Деятельность преподавателя на презентационном этапе проектной деятельности студентов предусматривает:

- организацию места и времени проведения презентации;
- выбор «ведущих» презентации из числа студентов старших курсов, наиболее продвинутых в исследуемой области и способных к рефлексии, либо преподавателей, не занятых в этом проекте;
- участие в общем обсуждении представленных результатов проекта.

В результате этого этапа продукт проекта представлен общественности.

5) Рефлексивно-оценочный этап. Целью данного этапа является рефлексия и оценка студентами хода и результатов проектной деятельности. Деятельность студентов:

- проводится оценка и самооценка продукта проекта;
- обсуждаются проведение презентации, какие были заданы вопросы и насколько удачны были ответы на них;
- проводится оценка результативности проекта;
- обсуждение оценок, высказанных участниками и руководителем проекта;
- определяются причины неудач;
- проводится рефлексия своей деятельности по проекту, производится оценка собственных достижений.

Деятельность преподавателя на рефлексивно-оценочном этапе заключается в следующем:

- обеспечение процесса группового обсуждения;
- инициация оценки продукта, оценки презентации;
- формулировка вопросов, нацеленных на продвижение студентов;
- сопоставление оценок.

В результате рефлексивно-оценочного этапа произведена оценка всего проекта и компетенций каждого участника.

Объектом проектной деятельности является среда или процесс, в контексте которого находится предмет. Предмет проектирования – это предполагаемый продукт, образ которого первоначально представлен в проекте [9]. Его созданию посвящена вся проектная деятельность. Предмет может трансформироваться в связи с развитием во времени замыслов участников проектирования. Предмет может быть как материальным (модель, печатная продукция, электронный ресурс, статья), так и нематериальным (идея, устные рекомендации, доклад). Главное, чтобы он был субъективно новым, то есть новым для разработчиков, хотя может быть и

объективно новым. С педагогической точки зрения важна не объективная новизна, а опыт проектирования, способствующий развитию базовых ключевых компетенций.

В основе мотивации проектной деятельности учащихся лежит совокупность их познавательных, внешних и социальных мотивов [12]. На всех этапах проектирования координатор проекта осуществляет индивидуальное мотивирование деятельности участников, основываясь на их познавательных интересах и опыте.

Результатом проектной деятельности является преобразование, носящее не только предметный, но и личностный характер. Конкретный результат проектной деятельности определяется видом проектируемого предмета, а у студентов появляется опыт проектной деятельности.

Проведя сравнительный анализ состава проектной деятельности студентов на каждом из этапов выполнения проекта и структуры базовых ключевых компетенций, мы пришли к выводу о возможности формирования базовых ключевых компетенций студентов на каждом этапе проектной деятельности. Для реализации этих возможностей в формировании базовых ключевых компетенций студентов использование метода проектов должно выполняться с учетом следующих условий:

1. Весь процесс обучения не должен строиться на основе метода проектов. В аудиторное время возможно только проведение поискового и презентационного этапов, остальная работа студентов по проекту проводится во внеаудиторное время.

2. Проект может выполняться как индивидуально, так и в группе. Если учащиеся сталкиваются с этим методом впервые, то проект лучше организовать в группе, поскольку в группе учащиеся могут провести исследования более высокого уровня, чем каждый поодиночке. Но учащийся в определенный временной отрезок может работать только над одним проектом – индивидуальным или групповым.

3. Проблема, рассматриваемая в методе проектов, тоже должна удовлетворять ряду требований:

- проблема должна быть субъективно или социально значима для учащихся, чтобы появилась мотивация к выполнению проекта;

- проблема должна строиться на противоречиях между реальной и желаемой ситуациями и должна требовать исследования возможных способов ее решения, проверки целесообразности и рациональности их использования;

- при решении проблемы должны использоваться знания, полученные в процессе обучения математическому анализу;

- продукт, полученный в процессе проектной деятельности, должен способствовать решению проблемы.

Применение метода проектов на занятиях курса позволяет формировать у студентов в процессе математической подготовки ИК-1, ИК-2, ИК-4, ИК-5.

К методам обучения, позволяющих формировать информационную компетентность студентов-будущих учителей математики, относят вебинары.

Под вебинаром будем понимать онлайн-семинар или веб-конференцию.

Специфика вебинара состоит в возможности участников принимать, отдавать информацию и обсуждать её. Вебинары используют для проведения презентаций, деловых совещаний, партнёрских конференций, внутренних корпоративных встреч. Сегодня технологию вебинаров чаще всего применяют для онлайн-обучения: курсов, тренингов, семинаров [11].

Как правило, на вебинаре коммуникации проходят по следующей схеме: лектор, находясь пред компьютером и используя микрофон и веб-камеру, общается с аудиторией. Также он может демонстрировать таблицы, графики, рисунки и презентации в цифровом формате. Участники слушают лекцию, общаются с лектором и между собой в текстовом чате. Помимо

этого лектор отвечает на комментарии и вопросы в режиме онлайн. После завершения вебинара всем участникам рассылается запись урока.

Выделим следующие достоинства вебинаров:

- высокая степень интерактивности — слушатели вовлечены в процесс обучения, задают вопросы для пояснения непонятных моментов, на которые сразу же получают ответы;
- в отличие от обычного семинара, слушатели вебинара по его окончании получают запись, которую позже можно использовать при закреплении материала. Это - явный плюс вебинара. Запись выдаётся даже тем, кто не успел к нему подключиться;
- значительная экономия времени. Участникам и лектору не надо тратить время на дорогу к месту проведения семинара. Ко всему прочему они могут находиться в разных городах или даже странах. Присутствовать на вебинаре вы можете, находясь где удобно — на отдыхе, дома или в офисе;
- возможность соблюдения анонимности. Участники одного и того же вебинара могут не знать о личностях друг друга.

В рамках исследования студентам предлагалось пройти следующий вебинар: «Создание тестов в Google-формах на базе современных УМК» (рис.4-5)

Ссылка на вебинар: <https://rosuchebnik.ru/material/sozdanie-testov-v-google-formakh-na-baze-sovremennykh-umk/#video>

Главная > Материалы > Вебинары > Создание тестов в Google-формах на базе современных УМК

ВЕБИНАРЫ | ЛИНИЯ УМК А. Г. МЕРЗЛЯКА. АЛГЕБРА (7-9) (БАЗ) | ЛИНИЯ УМК А. Г. МЕРЗЛЯКА. ГЕОМЕТРИЯ (7-9) | ЛИНИЯ УМК А. Г. МЕРЗЛЯКА. МАТЕМАТИКА (5-6) | ЛИНИЯ УМК МЕРЗЛЯКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА (10-11) (Б) | ЛИНИЯ УМК МЕРЗЛЯКА. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА (10-11) (У)

Создание тестов в Google-формах на базе современных УМК

2104

Смотреть видео

Состоялось 13 декабря 2019 в 12:30 (GMT+03:00)



Ведущий
Сунцова Светлана Владимировна

Методист по математике корпорации "Российский учебник"

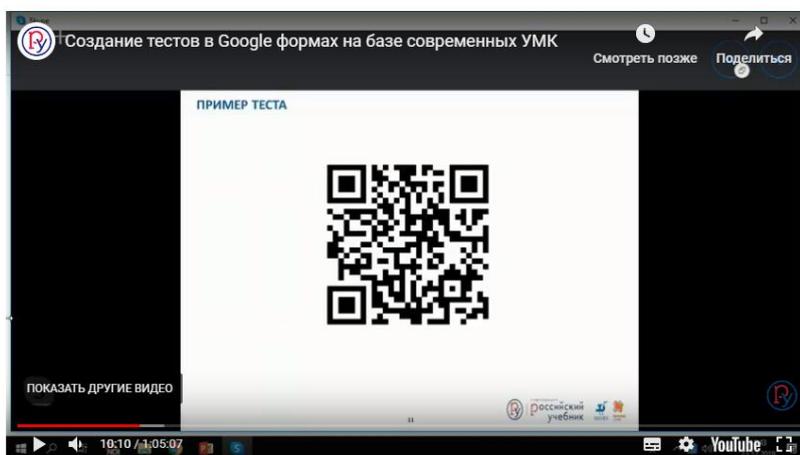


Примите онлайн-участие в этом вебинаре и получите 15 баллов.

Копите баллы и обменивайте их на [скидки](#) и [подарки!](#)

Рис. 4

- Вебинары
автор: Сунцова Светлана Владимировна
Мастер-класс «Создание триггеров в презентации PowerPoint»
- Вебинары
автор: Сунцова Светлана Владимировна
ОГЭ-2020 по математике. Новая модель: как избежать ошибок
- Вебинары
автор:
ЕГЭ-2020 по математике. Решение задачи № 17
- Вебинары
автор: Сунцова Светлана Владимировна
Развитие познавательной активности учащихся на уроках математики в основной и старшей школе



Поделитесь в соц.сетях

Рис. 5

После прохождения вебинара студентам необходимо было разработать тест в рамках изучения модуля 4 «Средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе» по одной из тем школьного курса математики.

Итак, в этом параграфе выделены методы, организационные формы и дидактические средства обучения, реализующие формирование информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки.

Таким образом, использование специальной методики обучения математике в рамках курса по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности» может способствовать формированию информационной компетентности студентов-бакалавров – будущих учителей математики.

2.3. Анализ результатов педагогического эксперимента

Разработанная методическая модель формирования информационной компетентности и курс по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики», направленные на формирование информационной компетентности будущих педагогов, явились конструктивной основой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы, которая была осуществлена с целью проверки сформированной гипотезы исследования.

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева среди студентов группы ДО-Б17В-01 института математики, физики и информатики по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Цель эксперимента – проверить эффективность разработанной методики формирования информационной компетентности студентов-бакалавров – будущих учителей математики в процессе математической подготовки.

В эксперименте приняло участие 26 студентов. Эксперимент проводился в три этапа:

1 этап (подготовительный): определение первоначального уровня сформированности информационной компетентности студентов (базовый, продуктивный, креативный уровни);

2 этап (процессуальный): применение разработанных учебных материалов в процессе математической подготовки студентов, направленных на формирование информационной компетентности;

3 этап (оценочный): определение уровня сформированности информационной компетентности студентов-бакалавров на конец эксперимента (базовый, продуктивный, креативный).

Цель подготовительного этапа: определить наличие и уровень сформированности информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки.

Для выявления уровня сформированности информационной компетентности студентов выделены следующие критерии:

- когнитивный (система знаний, которая необходима для решений актуальных задач учебной деятельности, а так же определяет уровень интеллектуального развития);
- праксиологический (совокупность умений, навыков и способов деятельности обучающихся, и их применении в собственной учебной деятельности);
- аксиологический (осознание обучающимися ценности и значимости математики как науки)

На основе выделенных критериев, а также для аналитической обработки результатов исследования и получения количественных показателей условно были выделены три уровня сформированности информационной компетентности: базовый, продуктивный и креативный.

Для выявления уровня сформированности информационной компетентности студентам было предложено три работы: анкетирование (когнитивный критерий); комплекс заданий (праксиологический критерий); анкетирование (аксиологический критерий).

образовательного процесса?

А) да

Б) иногда

В) никогда

**Комплекс заданий
по выявлению уровня сформированности информационной
компетентности студентов**

(праксиологический критерий)

№1. Выберите одно из заданий:

- А) Найдите дополнительный материал о великих математиках, истории открытия теорем и формул, происхождении математических терминов.
Б) Дайте различные определения математического понятия «функция» в математике, строительстве, экономике, биологии и т.д.
В) Найдите изображения геометрических тел в природе, архитектуре, космосе и т.д.
Г) Найдите старинные измерения длины, которые применялись на Руси. Результат работы оформите в виде мультимедийной презентации. Презентация должна содержать: титульный лист, содержание, гиперссылки, изображения, анимацию.

№2. Оформите решение следующей задачи в табличном процессоре:

Для транспортировки 42 т груза на 1 200 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъёмность автомобилей каждого перевозчика указаны в таблице.

перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. за 100 км)	Грузоподъёмность одного автомобиля
А	3 100	4
Б	4 000	5,5
В	7 600	10

Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

№3. С помощью математической среды GeoGebra найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(y^2 - xy + 2x - y - 2)\sqrt{x+3}}{\sqrt{5-x}} = 0 \\ x + y - a = 0 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

АНКЕТА

по выявлению сформированности позитивного отношения студента к профессиональной деятельности в сфере информационной компетентности

(аксиологический критерий)

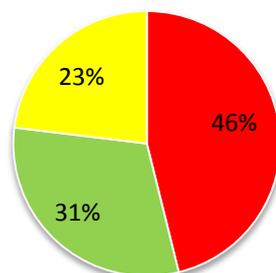
1. Используете ли Вы компьютер для подготовки к урокам во время

№	когнитивный критерий	праксиологический критерий	аксиологический критерий	итого	уровень
1.	20	13	10	43	базовый
2.	26	28	14	68	креативный
3.	21	14	12	47	базовый
4.	19	11	9	39	базовый
5.	20	16	13	49	продуктивный
6.	25	10	10	45	базовый
7.	22	0	7	29	базовый
8.	14	12	11	37	базовый
9.	23	30	12	65	креативный
10.	24	25	11	60	продуктивный
11.	22	19	14	55	продуктивный
12.	25	12	9	46	базовый
13.	26	26	14	66	креативный
14.	21	13	10	44	базовый
15.	26	20	12	58	продуктивный
16.	24	27	10	61	продуктивный
17.	16	23	7	46	базовый
18.	19	14	6	39	базовый
19.	25	25	13	63	креативный
20.	22	20	11	53	продуктивный
21.	17	18	13	48	базовый
22.	24	28	14	66	креативный
23.	26	19	12	57	продуктивный
24.	24	27	13	64	креативный
25.	20	15	12	47	базовый
26.	26	20	13	59	продуктивный

Наглядно ознакомиться с результатами выявления уровня сформированности информационной компетентности студентов на начало эксперимента (подготовительный этап эксперимента) можно на рисунке 6.

подготовительный этап эксперимента

■ базовый уровень ■ продуктивный уровень ■ креативный уровень



- №1.** Создайте динамическую модель для иллюстрации поведения функции $y = a \cos(bx + c)$ в зависимости от параметров a , b и c с использованием программы GeoGebra
- №2.** Создайте интерактивные упражнения на платформе LearningApps по теме «Признаки делимости»
- №3.** Создайте пример использования «подвижного» чертежа в доказательстве теорем на примере темы «Описанная окружность» с помощью УМК Живая геометрия

АНКЕТА

по выявлению сформированности позитивного отношения студента к профессиональной деятельности в сфере информационной компетентности (аксиологический критерий)

1. Что из перечисленного характеризует уровень информационной культуры образовательной организации?

А) Утверждённые и исполняемые коллективом регламенты, приказы, компьютерной техники инструкции в области информационных технологий

Б) Наличие большого количества коллективом регламенты, приказы, компьютерной техники инструкции в области информационных технологий

В) Наличие политики в области информатизации образовательной деятельности

Г) Степень удовлетворения информационных потребностей педагогов и обучающихся
2. Опытом использования каких программных продуктов при подготовке к урокам Вы овладели?

А) Математическими пакетами MathCad;

Б) Программами динамической геометрии;

В) Графическими калькуляторами;

Г) другое _____
3. Воспользуетесь ли Вы возможностями конструкторов интерактивных упражнений (LearningApps, QUIZLET) при прохождении педагогической практики?

А) да

Б) нет
4. Ваше мнение - насколько важно современному педагогу владеть средствами и методами визуализированного обучения?
5. Какие программные средства вы используете для разработки визуальных материалов? Укажите, какие настольные программы или онлайн-сервисы вы используете или те, про которые вам известно, и вы хотели бы их освоить.
6. Как называется вид обучения, при котором виртуальные средства

обучения имеют поддерживающий и/или дополнительный характер?

7. Воспользуетесь ли Вы возможностями конструктора средств контроля TESTPAD для оценки знаний учащихся?

А) да

Б) нет

В) не знаю

Распределение студентов по уровням сформированности информационной компетентности в конце эксперимента (оценочный этап) представлено в таблице 12.

Таблица 12

Результаты подготовительного этапа педагогического эксперимента

№	когнитивный критерий	праксиологический критерий	аксиологический критерий	итого	уровень
1.	24	25	12	61	продуктивный
2.	26	28	14	68	креативный
3.	21	22	13	56	продуктивный
4.	19	11	9	39	базовый
5.	20	16	13	49	продуктивный
6.	25	10	10	45	базовый
7.	22	18	12	52	продуктивный
8.	14	12	11	37	базовый
9.	23	30	12	65	креативный
10.	25	29	14	68	креативный
11.	22	19	14	55	продуктивный
12.	25	12	9	46	базовый
13.	26	26	14	66	креативный
14.	21	13	10	44	базовый
15.	26	20	12	58	продуктивный
16.	24	27	10	61	продуктивный
17.	16	23	10	49	продуктивный
18.	19	14	6	39	базовый
19.	25	25	13	63	креативный
20.	22	20	11	53	продуктивный
21.	17	18	13	48	базовый
22.	24	28	14	66	креативный
23.	26	19	12	57	продуктивный
24.	24	27	13	64	креативный
25.	20	15	12	47	базовый
26.	27	24	13	64	креативный

Наглядно ознакомиться с результатами выявления уровня сформированности информационной компетентности студентов на начало эксперимента (подготовительный этап эксперимента) можно на рисунке 7.

количество студентов (%)

■ базовый ■ продуктивный ■ креативный

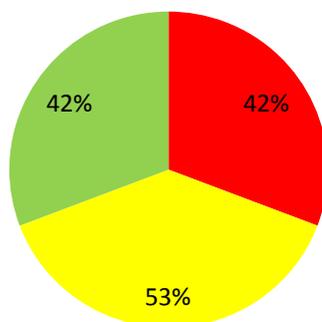


Рис. 7. Распределение студентов по уровню сформированности информационной компетентности (оценочный этап эксперимента)

Анализ результатов оценочного этапа опытно-экспериментальной работы показал повышение уровня сформированности информационной компетентности студентов в процессе математической подготовки. В целом, улучшилось качество выполнения заданий студентами, для выполнения которых обучающиеся применяли знания, полученные на курсе по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности».

На рис. 8 представлена динамика сформированности информационной компетентности студентов – будущих учителей математики.

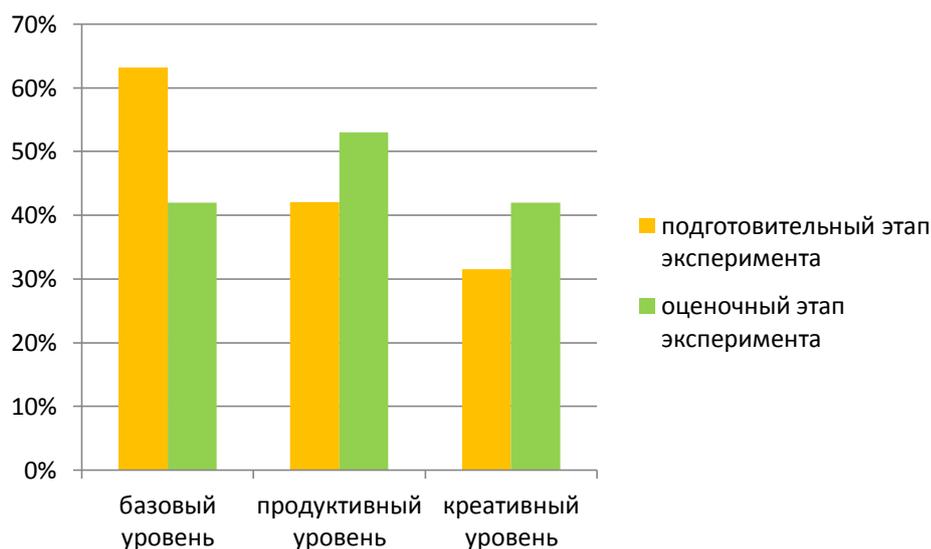


Рис.8 Динамика сформированности информационной компетентности студентов

Статистический анализ представленных результатов позволил сделать следующие выводы: В группе произошло снижение доли студентов с базовым уровнем сформированности информационной компетентности, что отразилось на увеличении долей студентов с продуктивным и креативным уровнем сформированности информационной компетентности.

Приведённые данные подтверждают, что предложенная методика формирования информационной компетентности в процессе математической подготовки, реализуемая с учётом разработанной методической модели и содержательную основу которой составляют специальные задания, разработанные с учётом уровней сформированности информационной компетентности обеспечивает положительную динамику уровней их формирования.

Выводы по II главе

Во второй главе исследования разработана методика формирования информационной компетентности будущих учителей математики в процессе математической подготовки и представлены результаты её апробации.

В качестве целевого компонента методики формирования информационной компетентности студентов выступают информационные компетентности, сформулированные на основе анализа целей и задач математической подготовки студентов педагогических вузов, требований к результатам освоения и структуре образовательной программы и нормативных требований в формате ФГОС ВО и профессионального стандарта педагога.

Содержательную основу методики формирования информационной компетентности составляют: совокупность способов, форм и методов обучения математике, способствующие эффективному формированию данной компетентности студентов – будущих учителей математики.

Также в главе описаны организация и содержание подготовительного, процессуального и оценочного этапов опытно-экспериментальной работы, проанализированы результаты опытно-экспериментальной работы, которые показывают положительную динамику в формировании информационной компетентности будущих учителей математики.

Заключение

В ходе исследования гипотеза подтвердилась частично, решены поставленные задачи, получены следующие результаты и выводы:

- сформулировано понятие «информационная компетентность» студента – будущего учителя математики;
- проведено содержательное наполнение критериев информационной компетентности: когнитивного, прагматического и аксиологического на основе требований ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога и требований работодателей;
- разработана методическая модель формирования информационной компетентности студентов педагогических вузов в процессе математической подготовки;
- раскрыт целевой, содержательный и технологический компоненты формирования информационной компетентности;
- разработан курс по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности», направленный на формирование информационной компетентности студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки;
- подтверждена результативность разработанного курса по выбору (включающего когнитивный, прагматический и аксиологический критерии формирования информационной компетентности, раскрывающиеся в уровнях сформированности данной компетентности: базовый, продуктивный и креативный).

Список используемой литературы

1. Velde C. Crossing borders: an alternative conception of competence and implications of professional practice in the workplace / 27 Annual SCUTREA conference. 1997. – P. – 27-35.
2. Алукаева, А.П. Введение регионального компонента в учебный процесс : учеб. пособие./ А.П. Алукаева, О.В. Кочеваткина. – Саранск: Статуправление, 2005. – 86 с., Анисимов, П.Ф. Регионализация среднего профессионального образования (вопросы теории и практики) / П. Ф.Анисимов. – М.: Высшая школа, 2002. –268 с., Бажина, И.А. Становление и развитие принципа регионализации образования в педагогической теории и практике: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 /Бажина Ираида Александровна. – Казань, 2003. – 437 с.].
3. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа педагогика // Педагогика. — 2005. — № 4. — С. 19—26
4. Анциферова А.В., Ларин С.В. Использование «Живой геометрии» на уроках математики // Математика в школе, 2008.-№8.-с.52.
5. Банько, Н.А. Формирование профессионально-педагогической компетентности как компонента профессиональной подготовки менеджеров: Монография. – Волгоград: ВолГГУ, 2004. – 75 с.
6. Батышев, С.Я. Энциклопедия профессионального образования. Т. 2 / С. Я. Батышев. – М. : РАО АПО, 1998. – 440 с.
7. Белоносов, В. С. Задачи вступительных экзаменов по математике: учебное пособие / В.С. Белоносов, М. В. Фокин. 8-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. издательство, 2005. – 606 с.
8. Бобонова, учителя к использованию информационных технологий в педагогической деятельности как основа ИКТ-компетентности [Электронный ресурс] / // Материалы XVI конференции представителей региональных научно-образовательных сетей «Relarn –

- 2009». Сборник тезисов и докладов. – Москва – Санкт-Петербург, 2009.
– Режим доступа: http://www.*****/conf/conf2009/list_tez.pdf.
9. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. №10. С. 8–14
10. Валеев, Г. Х. Методология и методы психолого-педагогических исследований: учебное пособие для студентов 3–5-х курсов педагогических вузов по специальности «031000 – Педагогика и психология» / Г.Х. Валеев.– Стерлитамак: Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2002.– 134 с.
11. Варданян, М.Р. Практическая педагогика: учебно-методическое пособие на основе метода case-study / М.Р. Варданян, Н.А. Палихова, И.И. Черкасова, Т.А. Яркова. – Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2009. – 188 с.
12. Васяк, Л. В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики и спецдисциплин средствами профессионально ориентированных задач : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02/ Васяк Любовь Владимировна – Омск, 2007. – 22 с.
13. Вербицкий, А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования: монография / А.А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. – М.: Логос, 2011. – 288 с.
14. Жукова, Г.С. Технологии профессионально-ориентированного обучения: учеб. пособие / Г.С. Жукова, Н.И. Никитина, Е.В. Комарова. – М.: Издательство РГСУ, 2012. – 165 с.
15. Журавлева, Н.А. Формирование базовых ключевых компетенций студентов – будущих учителей математики в процессе обучения математическому анализу дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Журавлева Наталья Александровна. - Красно-ярск, 2012. – 213 с.

16. Зайцева, информационная компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. / . – Брянск, 2002. – 19 с.
17. Замошникова, Н.Н. Метод проектов в обучении математике как средство развития познавательного интереса младших школьников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Замошникова Надежда Николаевна. – Чита, 2006. – 196 с.
18. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.
19. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.
20. Информационная компетентность студентов-будущих учителей математики в аспекте требований ФГОС / Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы ШВСероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 18 мая 2018 года / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – 258 с.
21. Каракозов, культура в контексте общей теории культуры личности [Текст] // Педагогическая информатика, 2000. – № 2. – С. 41-54.].
22. квеста // Современные образовательные WEB-технологии в системе Международной научно-практической конференции (25-27 мая 2017 модулей LEARNINGAPPS как элементов коммуникативного WEB-начальной школе // Новая наука: проблемы и перспективы. – 2016. - сервиса WEB 2.0 «LEARNINAPPS.ORG» на уроке немецкого языка
23. Кизик, О. А. К вопросу о становлении информационной компетентности как составляющей профессиональной компетентности выпускника профессионального лица [Текст] // Материалы научно-методической конференции «Университеты в образовательном

- пространстве региона: опыт, традиции и инновации». – Петрозаводск, 2003. – Часть 1.]
24. Кириллова, Н.А. Формирование коммуникативной компетенции студентов – будущих учителей математики в процессе обучения началам математического анализа. 13.00.02 / Кириллова Надежда Александровна. – Красноярск, 2011. – 200 с.
25. Кравченко Г. Работа в системе Moodle: руководство пользователя / Г.В. Кравченко, Н.В. Волженина. – Изд-во Алт. ун-та, 2012. – 123 с.
26. Куликова Ю.Д. Диагностика уровня сформированности информационной компетентности студентов-будущих учителей математики посредством анкетирования / Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 29 апреля 2019г. /отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева – Красноярск, 2019. – 256.
27. Куликова Ю.Д. Информационная компетентность учителя математики в аспекте требований профессионального стандарта педагога / Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы VI Всероссийской конференции. Красноярск, 8-9 ноября 2018 г. отв.ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018.-204 с.
28. Лях, Ю.А. Образовательное проектирование в инновационной школе /Ю.А. Лях // Вестник ТГПУ. – 2010. №1. – С.54 – 57.
29. Майер, В.Р. Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/ Майер Валерий Робертович. – Красноярск, 2001. – 351 с.

- 30.Новиков, А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
- 31.Осипова, С.И. Интегративно-базисный подход в формировании математи-ческой компетентности студентов / С.И. Осипова, С.М. Бутакова // АЛЬМА МАТЕР (Вестник высшей школы) . – 2011 . – № 2 . – С. 46 – 51.
- 32.Панфилова А. П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений, -Спб.: Питер, 2005.
- 33.Плахова, В.Г. Математическая компетенция как основа формирования у бу-дущих инженеров профессиональной компетентности / В.Г. Плахова // Известия РГПУ. Аспирантские тетради. – 2008. – № 38. – С. 131 – 136.
- 34.Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. -М.: изд. центр «Академия», 2010.
- 35.Профессиональный стандарт педагога [электронный ресурс]
 URL:<http://xn--80aaaaoadbi1fjldfjmsf6a.xn--p1ai/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82-%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%B0/> (дата обращения: 12.12.19)
- 36.Росновская, Л.В. Теоретико-методологические концепты компетентностного подхода в профессиональном образовании / Л.В. Росновская // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 5. – С. 145–150.
- 37.Савенков, А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современ-ном образовании / А.И. Савенков // Исследовательская работа школьников. 2004. – № 1. – С. 22 – 31.
- 38.Севастьянова, С.А. Формирование профессиональных математических ком-петенций у студентов экономических вузов: дис. ... канд. пед.

- наук: 13.00.08 / Севастьянова Светлана Александровна. – Самара, 2006. – 237 с.
39. Семёнов, А.Л. Роль информационных технологий в общем среднем образовании / А.Л. Семенова. – М.: Изд-во МИПКРО, 2000. – С.32.
40. Слостенин, В.А. Профессиональное саморазвитие учителя/ В.А. Слостенин // Известия Российской академии образования. – 2000. – №3. – С. 81 – 88.
41. Стернберг, В.Н. Теория и практика «метода проектов» в педагогике XX в-ка: дис. ... канд. пед.наук: 13.00.01 / Стернберг Вера Николаевна. – Владимир, 2002. – 194 с.
42. Стрекалова, Н.Д. Проектное обучение и компетентностный подход в профессиональной подготовке современных менеджеров / Н.Д. Стрекалова // Вестник балтийской педагогической академии. – 2010. – № 95. – С. 37 – 40.
43. Тангиров Х. Э. Дидактические условия использования электронных средств обучения в информационном образовательном процессе [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 96-97. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/64/2925/> (дата обращения: 25.11.2019).
44. Тангиров Х. Э. Дидактические условия использования электронных средств обучения в информационном образовательном процессе [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 96-97. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/64/2925/> (дата обращения: 25.11.2019).
45. Тришина, компетентность специалиста в системе дополнительного профессионального образования / , [Электронный ресурс] // Эйдос: интернет-журнал. – Режим доступа: http://www.*****/journal/2004/0622-09.htm].

- 46.Тумашева О.В., Абрамова Е.В. Учебная деловая игра в процессе обучения математике. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 62–66.
- 47.Тумашева О.В., Берсенева О.В. Комплексное методическое портфолио как средство мониторинга формирования методических компетенций будущих учителей математики // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/06PVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/06PVN515
- 48.Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования электронный ресурс <http://fgosvo.ru/> дата обращения (12.11.19)
- 49.Федеральный государственный образовательный стандарт электронный ресурс <https://fgos.ru/> (дата обращения: 11.12.19)
- 50.Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Просвещение, 1983. школьной и профессиональной подготовки: сборник статей участников
- 51.Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. – 2003. - №2. – С.58-64]
- 52.Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Ученик в обновляющейся школе. Сборник научных трудов.— М.: ИОСО РАО, 2002. – С. 135-157.
- 53.Хуторской, А. В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. - 2003. - № 5. - С. 55-61
- 54.**Шкерина** Л.В., Багачук А.В., Кейв М.А., Шашкина М.Б. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов – будущих учителей

- математики: монография. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013.- 280с.
- 55.Шкерина Л.В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики.
Учебное пособие. Красноярск, 2014. 135 с
- 56.Шкерина Л.В. Обновление системы качества подготовки будущего учителя в педагогическом вузе: монография Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2005. 272 с.
- 57.Шкерина Л.В., Адольф В.А., Саволайнен Г.С., Литвинцева М.В. Мониторинг качества профессионально-педагогической подготовки будущего учителя в педагогическом вузе Учебно-методическое пособие.
Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2004
- 58.Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 144с. – Режим доступа: rucont.ru/file.ashx?guid=ff5ac1f7-cc89-40bd-a492-6b23edf3e69f
- 59.Ястребцева, Е.Н. Современная городская школьная медиатека: Модель технического оснащения и возможные формы организации работы / Е.Н. Ястребцева. – М.: НИИСОиУК, 1992.
- 60.Ященко, И.В. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2011 году: методические указания / И. В. Ященко, С.А. Шестаков, П.И. Захаров. – М.: МЦНМО, 2011. – 144 с.

Приложения

Приложение 1

Пример лабораторной работы

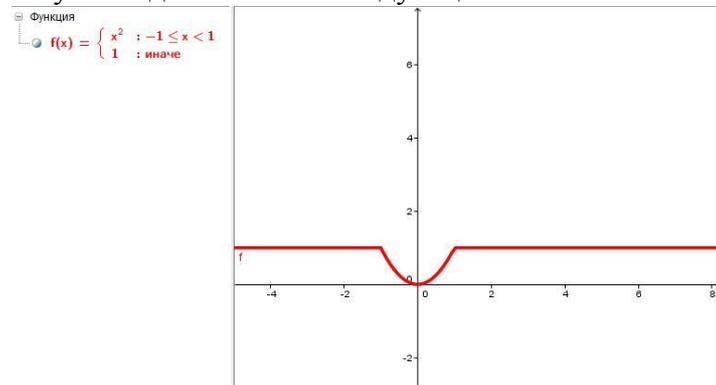
Задача 1. Функции, графики функций

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \in [-1, 1] \\ 1, & \text{если } x < -1 \text{ или } x > 1 \end{cases}$$

1. Построить график функции.

В строке ввода следует набрать $f(x)=if[-1 \leq x < 1, x^2, 1]$.

Результат должен быть следующим:



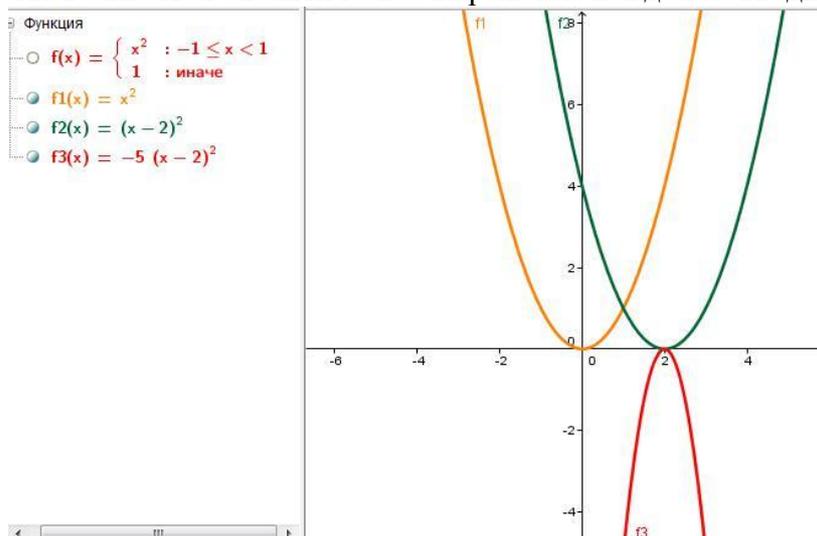
2. Последовательно введите следующие функции:

$$f1(x) = x^2$$

$$f2(x) = f1(x-2)$$

$$f3(x) = -5 * f2(x),$$

Вы увидите элементарные преобразования графика квадратичной функции, при этом на панели объектов слева будет высвечиваться аналитическое выражение каждой из вводимых функций:



Самостоятельная задача 1. Постройте гиперболу $y=6/(x+3)$, используя в качестве исходной функции $f(x)=1/x$. Выделите последовательно «операцию сдвига» (прибавление постоянной к аргументу) и «сжатия» (умножение функции). Выделите графики каждого промежуточного шага своим цветом.

Самостоятельная задача 2. Постройте график функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \\ -1, & x < -\pi/2 \end{cases}$$

Самостоятельная задача 3. Найдите число решений уравнения используя графические изображения:

$$11 ||| |x - 1| - 2| - 3| - 4| = x + 8$$

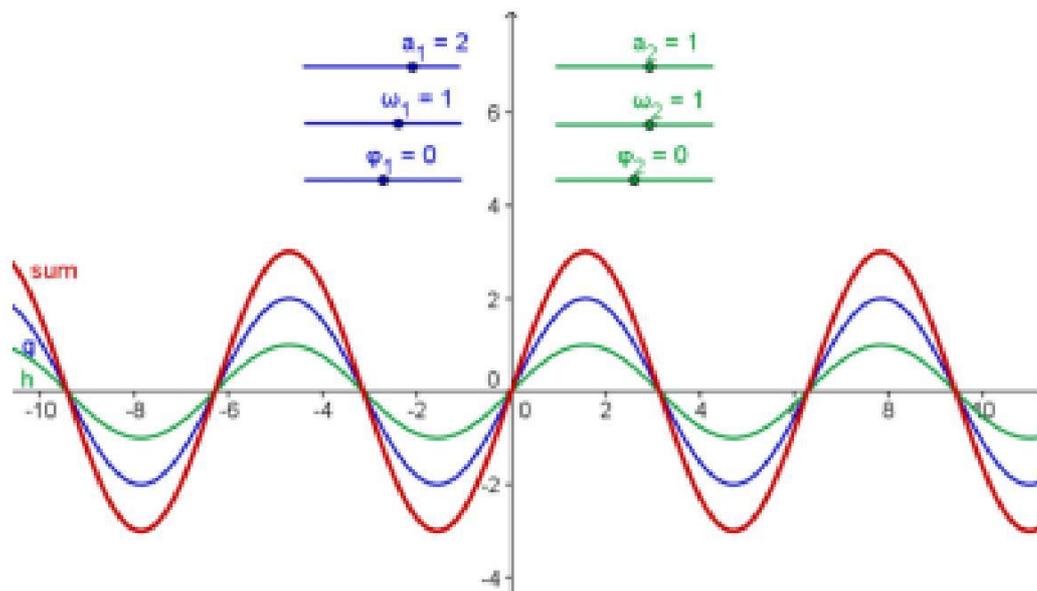
Подсказка: Постройте графики правой и левой части уравнения и найдите количество точек пересечения, выделите эти точки на вашем рисунке.

Задача 2. Суперпозиция синусоидальных волн.

Звуковые волны могут быть представлены в математическом виде комбинации синусоид. Каждый музыкальный тон состоит из нескольких волн синуса в форме

Амплитуда влияет на объем тона в то время, как угловая частота ω определяет высоту тона. Параметр φ называется фазой и указывает на то, как звуковая волна сдвинута во времени. Если совместить две синусоиды, то получается суперпозиция. Это означает, что синусоидальной волны усиливают или уменьшают друг друга. Мы можем смоделировать это явление в GeoGebra, чтобы исследовать особые случаи, которые также встречаются в природе.

	Создайте три ползунка a_1 , ω_1 и φ_1 . <u>Подсказки:</u> a_1 создает индекс. Вы можете выбрать греческие буквы в меню рядом с именем текстового поля в диалоговом окне <i>Ползунок</i> .
	Введите функцию синус $g(x) = a_1 \sin(\omega_1 x + \varphi_1)$.
	Создайте три ползунка a_2 , ω_2 и φ_2 .
	Введите другую функцию синуса $h(x) = a_2 \sin(\omega_2 x + \varphi_2)$.
	Создайте сумму обеих функций $sum(x) = g(x) + h(x)$.
	Измените цвета трех функций, таким образом, их будет легче определить. <u>Подсказки:</u> выбрать в контекстном меню <i>Свойства</i> .



1. Исследуйте влияние параметров на график синусоидальных функций, изменяя значения ползунков.
2. Задайте $a_1 = 1$, $\omega_1 =$ и $\varphi_1 = 0$. При каких значениях a_2 , ω_2 и φ_2 при сумме получаем максимальную амплитуду? В этом случае в результате тон имеет максимальный объем.
3. При каких значениях a_2 , ω_2 , и φ_2 две функции компенсируют друг друга? В этом случае никакого тона не услышать.

Самостоятельная задача 4. Создать динамическую модель для иллюстрации поведения функции $y = a \cos(bx + c)$ в зависимости от параметров a , b и c .

Задача 3. Изучение многочленов

<p>Функция</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(x) = 0.5 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 + 0.2 \cdot x - 1$ $f'(x) = 1.5 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 0.2$ $f''(x) = 3 \cdot x + 4$ <p>Точка</p> <ul style="list-style-type: none"> $E = (-1.33, 1.1)$ $E_1 = (-2.62, 3.21)$ $E_2 = (-0.05, -1.01)$ $R_1 = (-3.75, 0)$ $R_2 = (-1.87, 0)$ 		<p>Введите кубический многочлен $f(x) = 0.5x^3 + 2x^2 + 0.2x - 1$.</p> <p>Создайте корни многочлена f: R = Root[f] <u>Подсказка:</u> если будет больше чем один корень, то GeoGebra произведет индексы для их имен при использовании $R = (e.g. R_1, R_2, R_3)$.</p> <p>Создайте экстремумы многочлена f: E = Extremum[f].</p>
---	--	--

Создайте точки перегиба многочлена f: E =

TurningPoint[f]

или **ТочкиПерегиба[f]**



Проведите касательные f в E_1 и E_2.

Постройте производную многочлена f:

Производная[f]

Проанализируйте:

– если первая производная положительная, функция возрастает, если отрицательная – функции убывает;

– если вторая производная положительная, функция выпуклая вниз (вогнутая), если отрицательная – функции выпуклая вверх;

Самостоятельная задача 5. Вычислить вторую производную функции $y = 2$, построить ее график.

Самостоятельная задача 6. Построить в одной системе координат график функции $f(x)$, ее первой и второй производной. Выделите на графике точки экстремума и точки перегиба.

$$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x$$

Самостоятельные задачи. Построить графики функций. Найдите корни, экстремумы и точки перегиба.

1. $y = \frac{x}{1+x^2}$

6. $y = \frac{1}{x} + 4x^2$

2. $y = \frac{1}{1-x^2}$

7. $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$

3. $y = \frac{x}{x^2-1}$

8. $y = \frac{x^3}{3-x^2}$

4. $y = \frac{x^2}{x^2-1}$

9. $y(x-1) = x^3$

5. $y = 32x^2(x^2-1)^3$

10. $y = \frac{(x-1)^2}{(x+1)^3}$

Приложение 2

Тестирование по теме: «Текстовые редакторы»

1.Какая вкладка является первой в окне программы Microsoft Word 2010-2013?

- а) главная
- б) файл
- в) разметка страницы
- г) вставка

2.Комбинация каких клавиш выполняет переход с русского языка на английский?

- а) Shift+F3
- б) Enter
- в) Alt+Shift
- г) Shift

3. Какой ориентации листа нет?

- а) Книжная
- б) Журнальная

в) Альбомная

4.С помощью какой вкладки можно вставить Таблицу?

а) Главная

б) Вставка

в) Разметка страницы

г) Файл

5. Текстовые редакторы это ...

1) это программы для создания и редактирования текстовых документов.

2) это созданный в прикладной среде документ, состоящий из разнотипных объектов: текстов, рисунков, таблиц.

3) программа по редактированию изображения

6. Текстовый документ это

1) это программы для создания и редактирования текстовых документов.

2) это созданный в прикладной среде документ, состоящий из разнотипных объектов: текстов, рисунков, таблиц.

3) программа по редактированию изображения

7. Редактирование это

1) это процесс внесения изменений в документ.

2) Процесс восстановление документа

8. Каких списков нет в редакторе MS Word.

1) Многоуровневых

2) Многоколончатых

3) Нумерованных

4) Маркерowanych

9. Какое основное расширение MS Word?

1).txt

2).exe

3).odt

4).docx

10.Как скопировать выделенный фрагмент текста в другое место с помощью мыши и клавиатуры?

1.Это сделать нельзя;

2Захватить мышью фрагмент текста и, удерживая «Ctrl» на клавиатуре, перенести фрагмент в нужное место;

3.Захватить мышью фрагмент текста и, удерживая «Alt» на клавиатуре, перенести фрагмент в нужное место;

4.Скопировать выделенный фрагмент в буфер, перевести курсор в нужное место, вставить фрагмент из буфера.

11. Курсор – это

1) устройство ввода текстовой информации;

2) клавиша на клавиатуре;

3) наименьший элемент отображения на экране;

4.метка на экране монитора, указывающая позицию, в которой будет отображен вводимый с клавиатуры

12. Основными функциями текстовых редакторов являются:

- a) создание таблиц и выполнение расчетов по ним;
- б) редактирование текста, форматирование текста, вывод текста на печать;**
- в) разработка графических приложений.

13. Для создания таблицы с заданным числом строк и столбцов в редакторе MS -Word необходимо:

- а) выполнить команду “Вставить таблицу” из меню “Таблица”, в полях “Число столбцов” и “Число строк” задать необходимые значения;**
- б) выполнить команду “Вставить таблицу” из меню “Таблица”;
- в) выполнить команду “Поле” из меню “Вставка”

14.Из чего состоит таблица

- 1) строка, столбцов, ячеек**
- 2) строка и столбцов
- 3) ячеек

15. Что называется форматированием

1) это созданный в прикладной среде документ, состоящий из разнотипных объектов: текстов, рисунков, таблиц.

2) процесс установления параметров фрагмента текста, которые определяют внешний вид текста в этом фрагменте

16.Какого начертания текста не бывает

- 1) Полужирное, подчеркнутое, курсив.**
- 2) Жирное, курсив, подчеркнутое
- 3) Обведенное, курсив, жирное

17.Каким цветом подчеркиваются грамматические ошибки в Word

- 1) Синим
- 2) Красным**
- 3) Зеленым

18.Каким цветом подчеркиваются синтаксические ошибки в Word

- 1) Синим**
- 2) Красным
- 3) Зеленым

19. В каком пункте панели меню программы Word можно найти команду сохранить?

- а) Файл**
- b) Сервис
- c) Правка
- d) Формат

20) Какие клавиши нужно набрать чтобы сделать заглавную букву в слове

- 1) Shift+Alt**
- 2) CTRL+V
- 3) CTRL+ Alt

- 21) Microsoft Word это
- 1) Графический редактор
 - 2) Текстовый редактор
 - 3) Редактор таблиц
- 22) Где находится панель Абзац
- 1) во вкладке главная
 - 2) во вкладке вставка
 - 3) во вкладке разметка страницы
- 23) Где находится панель шрифт
- 1) во вкладке главная
 - 2) во вкладке вставка
 - 3) во вкладке разметка страницы
- 24) Где находится панель таблица
- 1) во вкладке главная
 - 2) во вкладке вставка
 - 3) во вкладке разметка страницы
- 25) При наборе текста одно слово от другого отделяется:
- 1) точкой;
 - 2) пробелом;
 - 3) запятой;
 - 4) двоеточием.
26. Как поменять ориентацию страницы с книжной на альбомную?
- 1) вкладка разметка страницы, ориентация, альбомная
 - 2) файл, альбомная
 - 3) вкладка разметка страницы, альбомная
27. Объект, состоящий из строк и столбцов, на пересечении которых образуются ячейки – А) диаграмма
Б) абзац
В) список
Г) таблица
28. Где находится инструмент заливка
- 1) Панель абзац
 - 2) панель шрифт
 - 3) вкладка вставка
- 29) Где находится инструмент текстовые эффекты и оформление
- 1) Главная, панель шрифт
 - 2) Главная, панель таблица
 - 3) Главная, панель абзац
- 30) Где находится кнопка нарисовать фигуру

- 1) вкладка главная
- 2) вкладка вставка

Пример проектной деятельности студентов в курсе по выбору «ИКТ в профессиональной деятельности»

В качестве примера рассмотрим проектное задание «Составление функциональных зависимостей».

Введение: Как известно функция возникает как математическая модель реальных процессов и явлений. В курсе математического анализа функция определяется абстрактно, т. е. мы абстрагируемся от различных смыслов функциональных зависимостей. В приложениях анализа, в преподавании начал анализа необходимо конкретизировать функциональные зависимости. Возникает проблема изучения различных функциональных зависимостей в природе, технике, экономике, обществе; классифицировать эти зависимости по основным элементарным функциям. Можно выделить следующие подпроблемы:

- функция как математическая модель;
- функциональные зависимости в природе;
- функциональные зависимости в технике;
- функциональные зависимости в экономике;
- функциональные зависимости в обществе;
- задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств линейной функции;
- задач различного прикладного содержания на составление и использование свойств степенной функции;
- задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств экспоненциальной функции;
- задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств тригонометрических функции.

Цель проекта: системное изучение прикладных аспектов понятия «функции одной переменной». Конечный результат проекта: электронное методическое пособие.

Предполагаемые пользователи проектного продукта: студенты, учителя математики.

Рамки проекта: две недели, количество участников 26 студентов.

Задачи и содержание проекта:

- Определить необходимые сведения (основные понятия);
- Выделить задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств экспоненциальной функции из школьного курса и курса математики колледжей;
- Собрать примеры функциональных зависимостей в природе, технике, экономике, обществе, медицине;
- Классифицировать собранные примеры по основным элементарным функциям.
- Составить задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств экспоненциальной функции.
- Сделать заключение.

Описание продукта проектной деятельности: электронное методическое пособие.

Пособие имеет следующую структуру:

- 1) Введение
- 2) Основные понятия
- 3) Задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств экспоненциальной функции из школьного курса и курса математики колледжей
- 4) Примеры функциональных зависимостей в природе, технике, экономике, обществе, медицине.
- 5) Задачи различного прикладного содержания на составление и использование свойств элементарных функции.
 - 5.1) Задачи на составление и использование свойств линейной функции.
 - 5.2) Задачи на составление и использование свойств степенной функции.
 - 5.3) Задачи на составление и использование свойств экспоненциальной функции.

5.4) Задачи на составление и использование свойств тригонометрических функции. Заключение. Список использованной литературы.

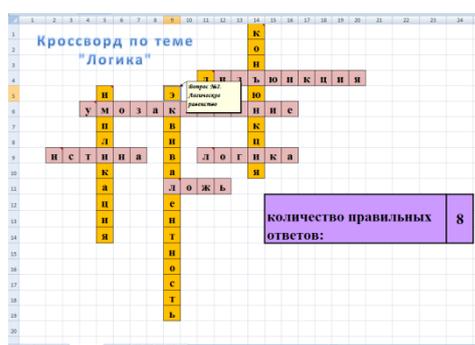
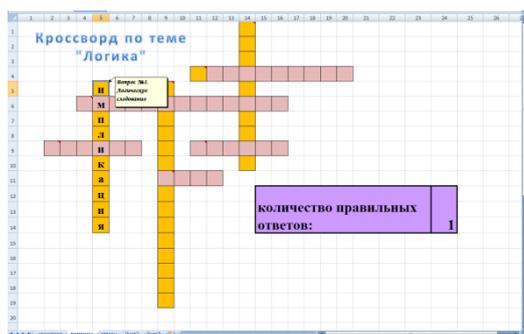
Приложение 4

Пример самостоятельной работы вне учебных занятий
Раздел «Электронные таблицы»

«Создание интерактивного кроссворда в программе MS Excel»

Задание: создать интерактивный кроссворд по теме «Треугольники», содержащий не менее 8 вопросов с помощью всплывающих меню. Организовать вывод количества правильных ответов.

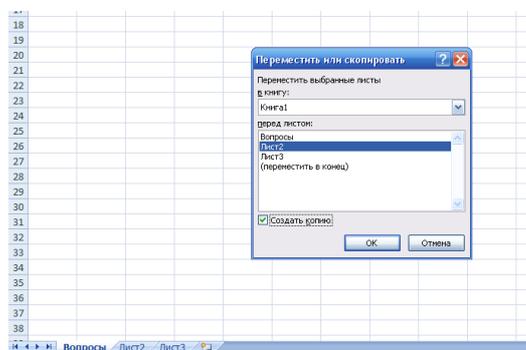
Образец:



Алгоритм выполнения задания:

1. Excel Запустить программу Ms
2. по образцу (подобрать заливку ячеек, оформление ячеек, ширину столбцов, размер и начертание шрифта, добавить название кроссворда) Оформить лист кроссворда
3. Для добавления вопросов с помощью всплывающего меню необходимо:
 - a. Выделить ячейку, содержащую вопрос
 - b. В контекстном меню (щелкнуть правой кнопкой мыши) выбрать команду **Вставить примечание**
 - c. Ввести вопрос
 - d. Отформатировать шрифт текста примечания

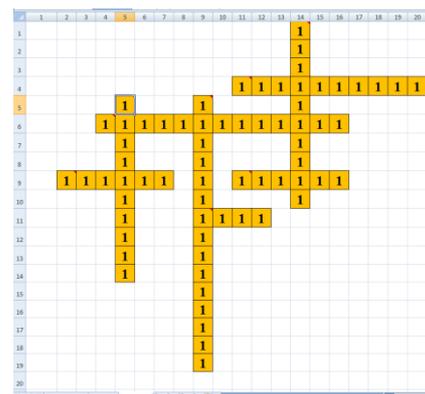
4. Переименовать лист1 на Вопросы (с помощью контекстного меню имени листа выбрать команду Переименовать)
5. Сделать копию листа Вопросы. Для этого в контекстном меню имени листа выбрать команду **Переместить или скопировать**, выбрать Лист2, поставить галочку Создать копию, нажать ОК.



6. Переименовать лист Вопросы(2) на Ответы.
7. На листе Ответы организовать проверку введенных слов. Для этого
 - a. Выделить нужную ячейку (первая буква первого вопроса).
 - b. Ввести формулу

=ЕСЛИ(<соответствующая ячейка на листе Вопросы>= «и»;1;0)

- c. Скопировать формулу в ячейки, содержащие первое слово, изменив в формулах соответствующие буквы.
- d. Аналогично заполнить формулами другие ячейки, содержащие ответы.
- e. В результате получится кроссворд содержащий либо 1, либо 0 (1 – верная буква, 0 – ошибочная буква).



8. Организовать подсчет количества правильных ответов. Для этого на листе Ответы сделать сводную таблицу вида:

- a. Правый столбец таблицы содержит номера вопросов (№1...№8), левый столбец должен содержать 1, если все буквы соответствующего слова введены верно, 0 – в противном случае. Для этого в соответствующую ячейку нужно ввести формулу

№1	1
№2	1
№3	1
№4	1
№5	1
№6	1
№7	1
№8	1
Итого	8

=ЕСЛИ(СУММ(<диапазон ячеек, содержащий ответ>=10;1;0)

- b. Скопировать формулу в ячейки правого столбца, изменив соответствующие диапазоны ячеек и длины слов.
- c. Подсчет общего количества правильных ответов организовать в ячейке ИТОГО, используя автосумму.

9. Организовать автоматический вывод количества правильных ответов на листе Вопросы (см. Образец). Для этого в ячейке количества ответов ввести формулу **=<соответствующая ячейка ИТОГО на листе Ответы>**

10. Организовать защиту листа Ответы. Для этого
 - a. Выделить диапазон ячеек листа Ответы
 - b. В контекстном меню выбрать команду Формат ячеек/Защита
 - c. Выбрать скрыть формулы, нажать ОК
 - d. В контекстном меню листа Ответы выбрать команду **Защитить лист** и ввести пароль.

11. Проверить работу интерактивного кроссворда.

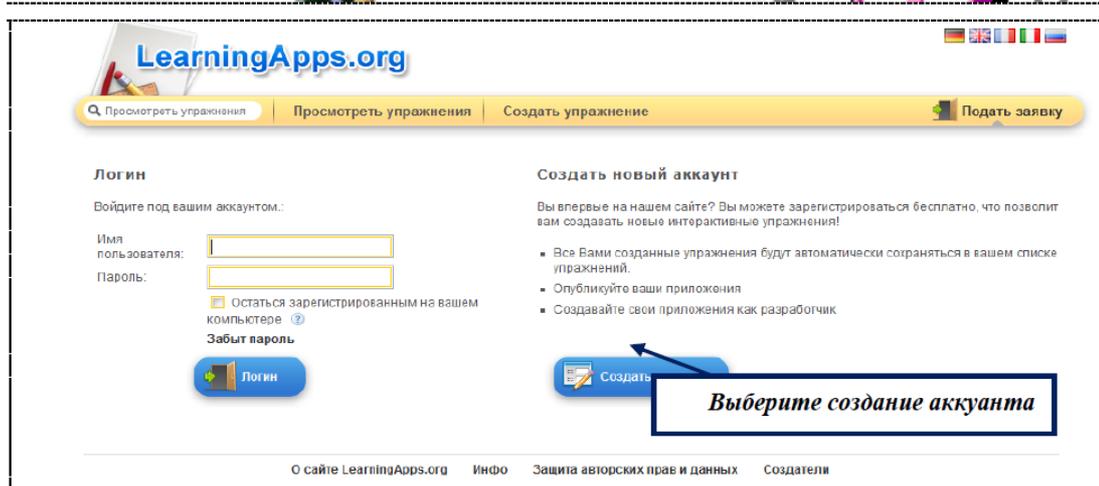
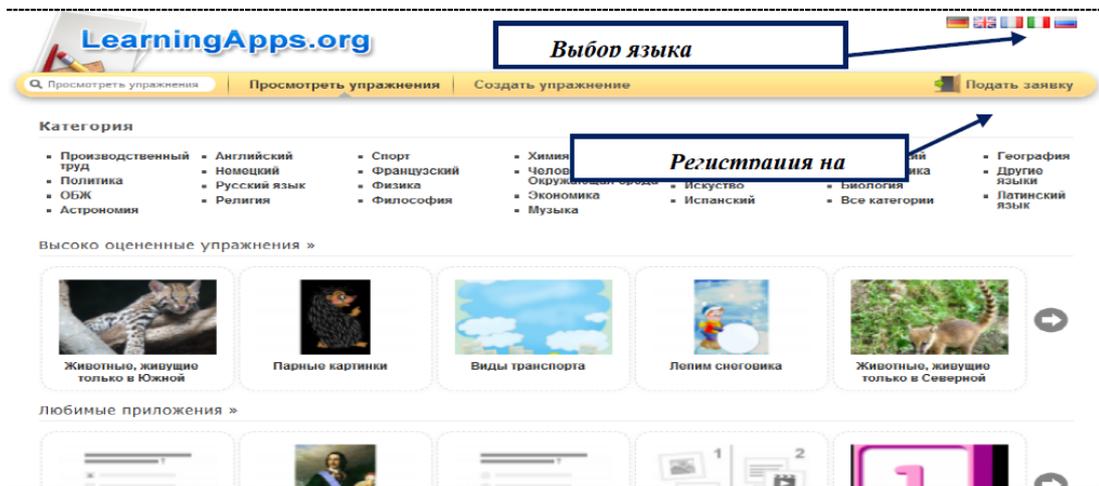
12.*Организовать выставление отметки с учетом критериев: «5» - за 7-8 правильных ответов, «4» - за 5-6, «3» - за 4, если меньше 4 – вывести сообщение «Попробуй еще раз!»

Приложение 5

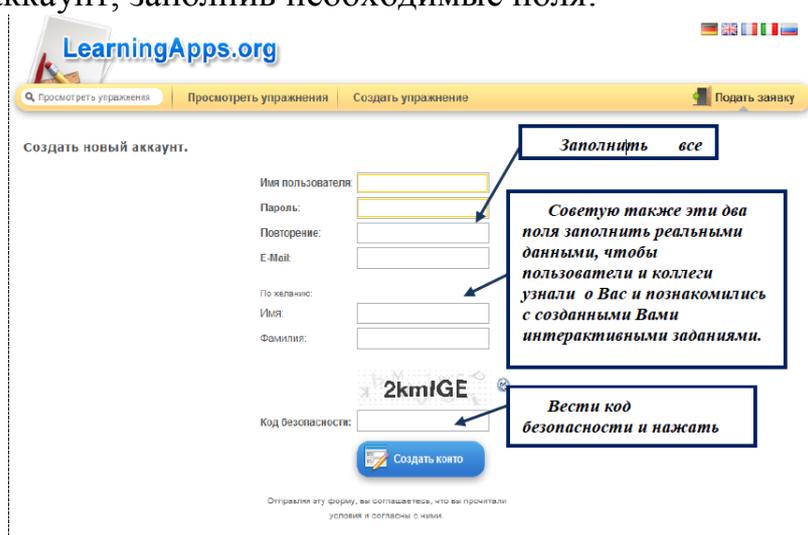
Практическая работа по разработке интерактивных модулей (приложений, упражнений) в обучающем приложении LearningApps

Сервис LearningApps предназначен для создания интерактивных учебно-методических пособий по разным предметам.

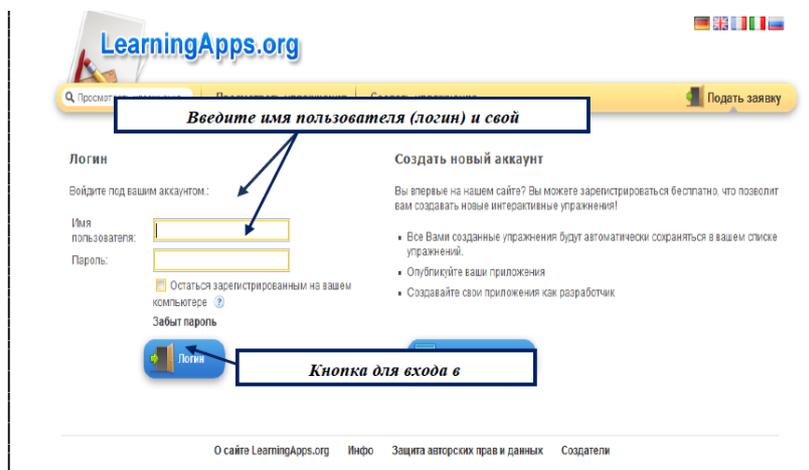
1. Сервис работает на нескольких языках - выберите удобный для вас язык.
2. Зарегистрируйтесь на сервисе, для этого нажмите на кнопку «Подать заявку», затем нажмите кнопку «Создать аккунт».



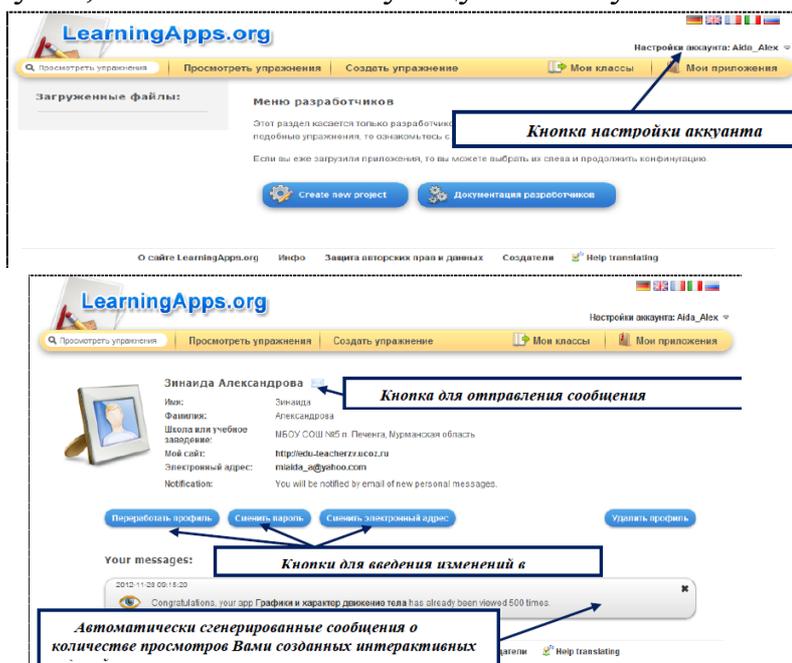
3. Создайте аккаунт, заполнив необходимые поля:



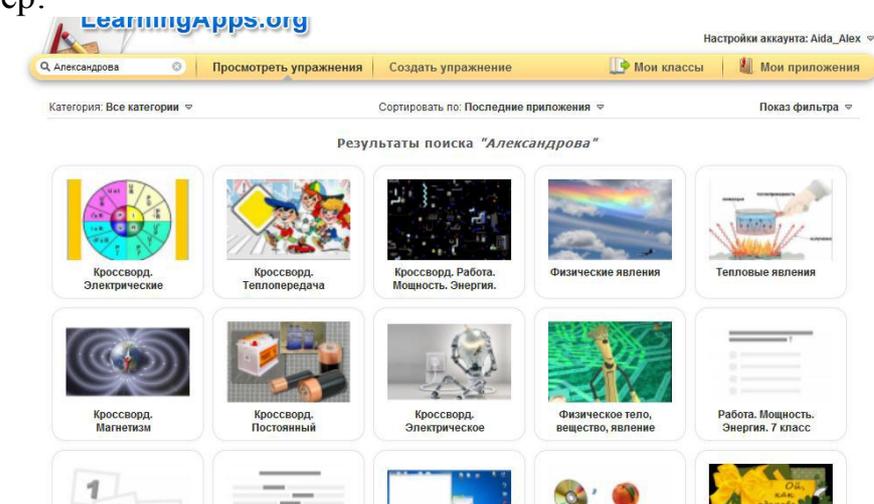
4. Если регистрация прошла успешно, то для входа в аккаунт необходимо нажать «Подать заявку». Затем ввести логин и пароль в соответствующие поля и нажать кнопку с изображением двери для входа с надписью «Логин».



5. Настройте аккаунт, нажав соответствующую кнопку.



6. На сервисе LearningApps имеется функция поиска. Допустим, что необходимо найти интерактивные задания конкретного автора, тогда нужно ввести в поле поиска фамилию, например:



<http://learningapps.org/index.php?s=%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0>+

7. Прежде чем начать создание собственных интерактивных заданий из коллекции шаблонов, предлагаемых сайтом, советую познакомиться с галереей сервиса. Для этого нажмите «**Посмотреть упражнения**», выберите учебный предмет и познакомьтесь с работами коллег. Выбрав заинтересовавшее вас интерактивное задание, вы можете создать аналогичное, нажав на кнопку «**Создать подобное приложение**».



<http://learningapps.org/display?v=qxhopsw3>

8. В открывшемся окне заметить текст и иллюстрации. Например:



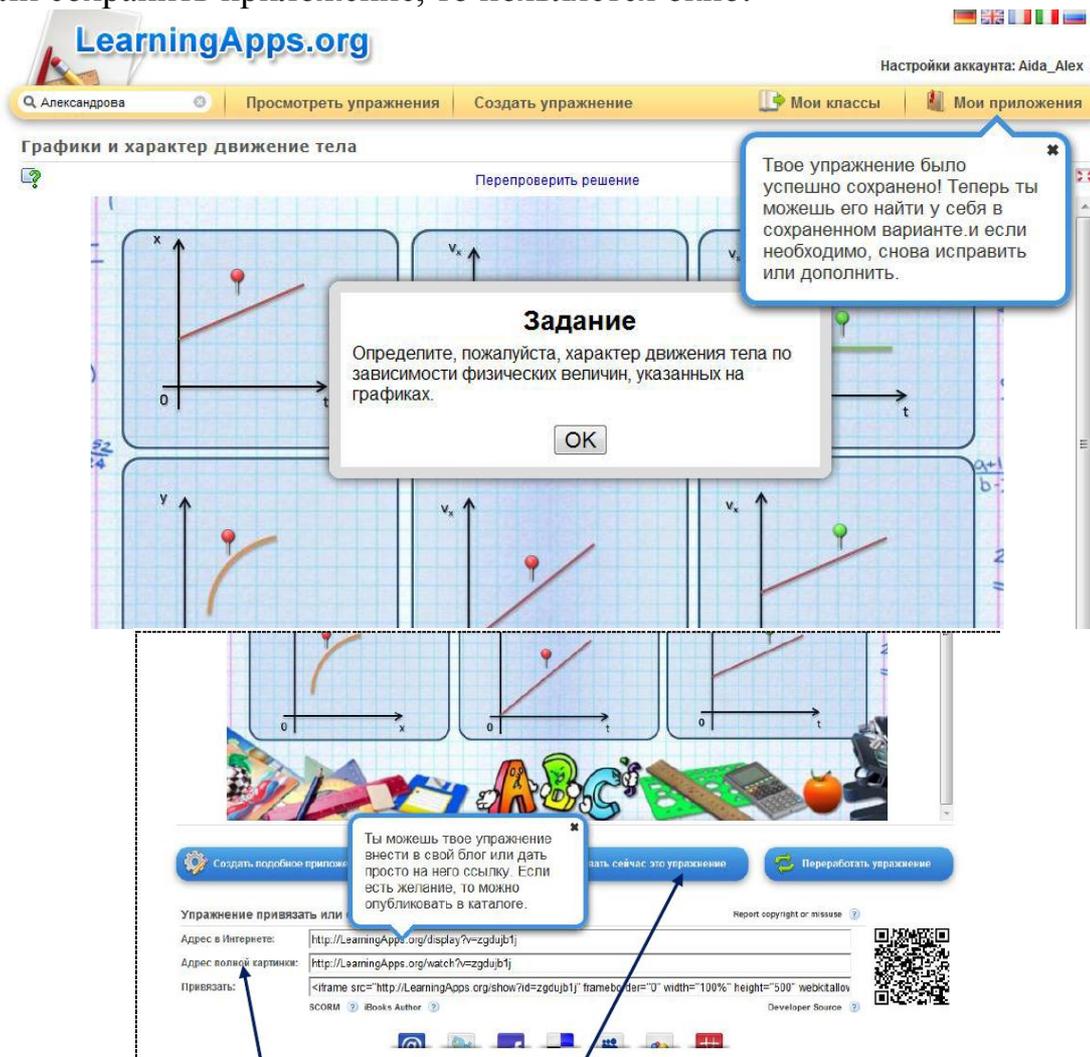
9. После введённых изменений нажать кнопку «**Установить и показать в предварительном просмотре**»



10. Затем задание можно либо «Вновь настроить» и ввести изменения или «Сохранить приложение»

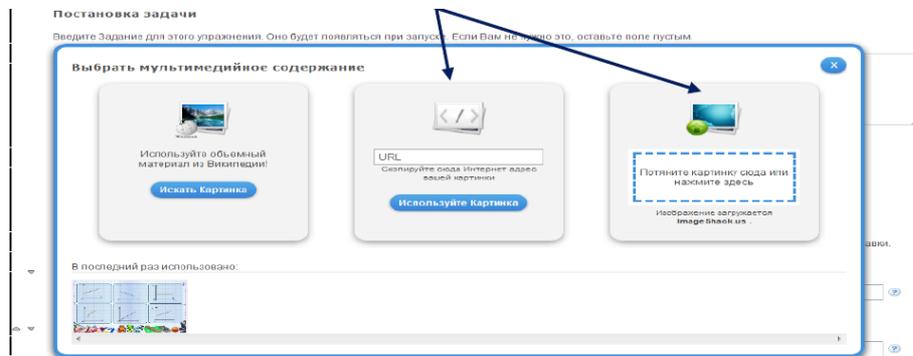


11. Если сохранить приложение, то появляется окно:



После нажатия кнопки «Опубликовать сейчас это приложение» созданное интерактивное задание попадает в Общую коллекцию материалов сервиса. Вы также получаете **ссылки и код** для встраивания на сайт или блог.

12. Картинки, которые вы хотите использовать в интерактивном задании, можно загрузить **с компьютера** или **по ссылке** на изображение:



Примеры интерактивных заданий в LearningApps

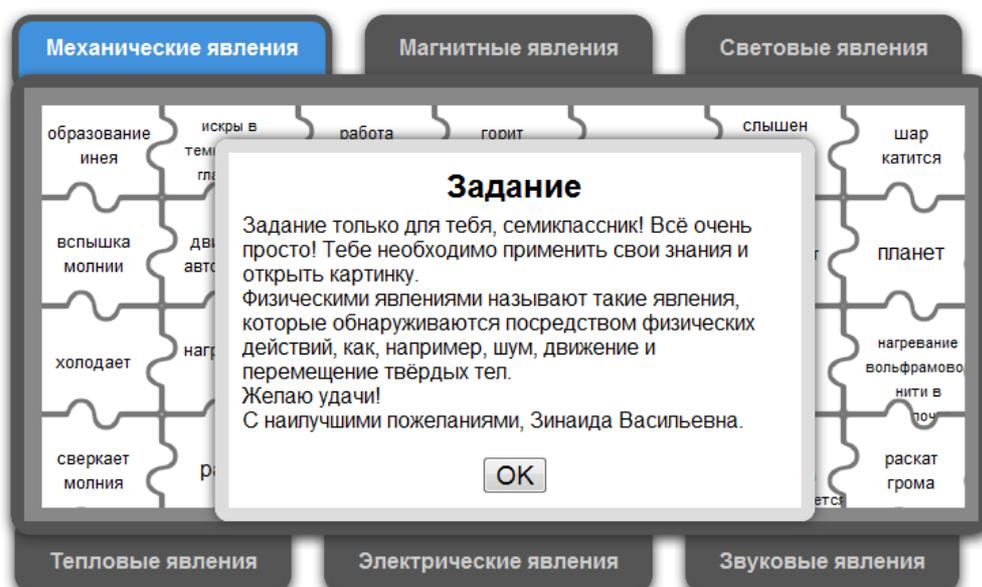
1. «Паззлы» (Assignment-Puzzle)

Правила работы:

Необходимо открыть паззлы по выделенной тематике, и так меняя тематику открыть всю картинку. Например:



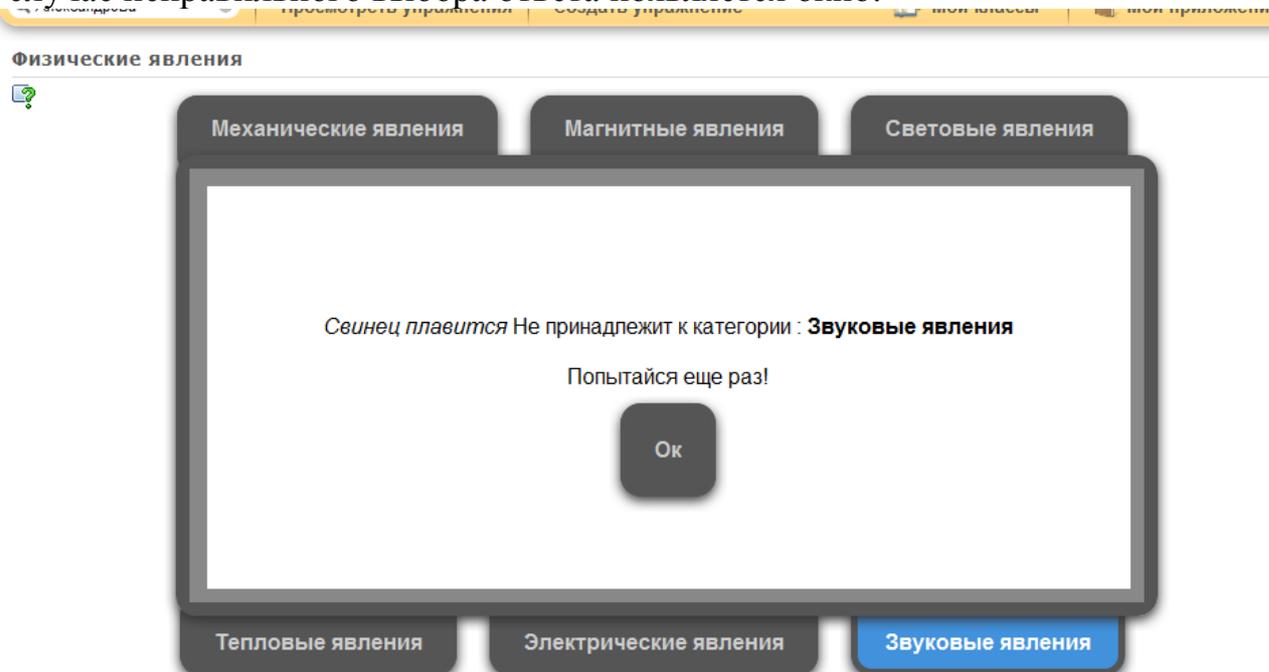
Физические явления



Физические явления



В случае неправильного выбора ответа появляется окно:



<http://learningapps.org/display?v=ttcvot1c>

Задание 1: создайте интерактивное задание «пазлы» по теме: «Функции, их графики и свойства»

5. Найти пару. С помощью этого шаблона нужно найти пару, текст или картинка, видео или аудио.



<http://learningapps.org/display?v=zh3orjfn>

Задание 2: создайте с помощью шаблона «найди пару» интерактивное задание по теме: «Степень с натуральным показателем и её свойства».

Пример применения метода мозгового штурма при решении задач

Постановка задачи: составить уравнение гиперболы, зная уравнение ее

асимптот: $y = \pm \frac{1}{2}x$ и уравнение одной из ее касательных: $5x - 6y - 8 = 0$.

Продвижение идеи.

1.

После пятиминутного размышления над решением задачи, каждый по очереди начинает говорить свою оригинальную идею для решения задачи или ее части.

Так как $y = \pm \frac{1}{2}x$ — асимптоты, то $\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$, откуда $a = 2b$.

Если среди высказанных на первом круге идей нет подходящей мысли для начала решения данной задачи, следует дать направление для размышления; подсказка может быть такой: «Какие параметры гиперболы можно найти, зная уравнения ее асимптот», и снова следует дать возможность по очереди каждому высказаться. Как только студенты поймут, что необходимо найти отношение полуосей, то переходим ко второму кругу высказывания идей.

2. На втором круге студенты должны прийти к выводу, что нужно найти точки касания — общие точки гиперболы и касательной. Уравнение касательной к эллипсу

имеет вид $\frac{x \cdot x_1}{a^2} - \frac{y \cdot y_1}{b^2} = 1$, откуда $\frac{8 \cdot x_1}{a^2} - \frac{8 \cdot y_1}{b^2} - 8 = 1$, где точки (x_1, y_1) — координаты точки касания.

3. На третьем круге, учитывая, что по условию касательная имеет уравнение $5x - 6y - 8 = 0$ нужно определить зависимость между координатами точки касания

и параметрами гиперболы. Сравнив два уравнения одной и той же касательной, получим $x_1 = \frac{5}{8}a^2$; $y_1 = \frac{3}{4}b^2$. С учетом, что $a = 2b$,

можно выразить координаты так: $x_1 = \frac{5}{2}b^2$; $y_1 = \frac{3}{4}b^2$.

4. На четвертом круге требуется обосновать идею подстановки найденных значений x_1 и y_1 в уравнение гиперболы, после чего получим:

$$\frac{\left(\frac{5}{2}b^2\right)^2}{4b^2} - \frac{\left(\frac{3}{4}b^2\right)^2}{b^2} = 1, \quad \text{откуда} \quad \frac{25}{16}b^2 - \frac{9}{16}b^2 = 1 \Rightarrow b^2 = 1.$$

Тогда $a^2 = 4$. Отсюда уравнение гиперболы: $x^2/4 - y^2 = 1$.

Запись ответа:

Уравнение гиперболы, заданной ее асимптотами $y = \pm \frac{1}{2}x$ и уравнением одной ее касательной $5x - 6y - 8 = 0$ имеет вид: $x^2/4 - y^2 = 1$.

Решение задачи можно проверить в созданной средствами Delphi программе «Решение задач о линиях второго порядка»:

Линия Второго Порядка: Эллипс, Гипербола, Парабола

Назад

Найти: Полуось Фокальное расстояние Эксцентриситет Директрисы Асимптоты

Дано:

$$\frac{x^2}{2^2} - \frac{y^2}{1^2} = 1$$

Где:
 a - большая (действительная полуось)
 b - малая полуось (Ось Y)
 2c - фокальное расстояние
 e - эксцентриситет
 x - директриса
 y1 - асимптота

Очистить

Закреть

РЕШИТЬ

ДАНО:
 a=2 b=1
 НАЙТИ: Асимптоты

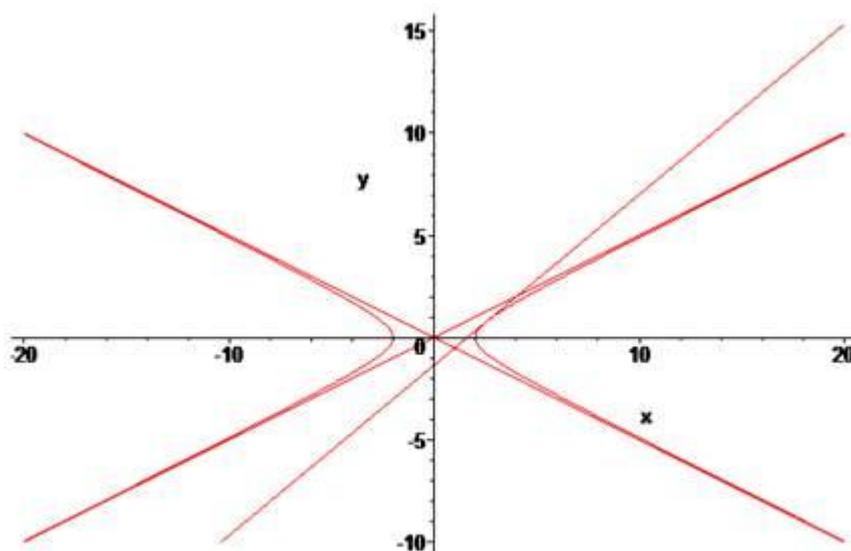
РЕШЕНИЕ

1) Так как a - является большей полуосью то асимптоты находятся по формулам: $y_1=(b/a)x$, $y_2=-(b/a)x$
 Фокусы Гиперболы находятся на оси Ox

2) $y_1=(1/2)x = 0,50x$
 $y_2= -(1/2)x = -0,50x$

Ответ:
 $y_1 = 0,50x$
 $y_2 = -0,50x$

Далее можно предложить студентам продемонстрировать рисунок к данной задаче с помощью программного пакета Maple5:



Применение описанной методики приводит к повышению эффективности обучения студентов решению задач.