

УДК 378.096

UDC 378.096

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОЕКТА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ
ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»,
ОРИЕНТИРОВАННОЙ
НА ФОРМИРОВАНИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ГРАМОТНОСТИ**

**STRUCTURE
AND CONTENT
OF A SAMPLE CURRICULUM
FOR THE ACADEMIC
DISCIPLINE "GENERAL
METHODS OF TEACHING
MATHEMATICS", FOCUSED ON THE
FORMATION OF FUNCTIONAL
LITERACY**

О. Н. Пирютко,

*кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики
и методики преподавания математики
Белорусского государственного
педагогического университета
имени Максима Танка;*

И. Н. Гуло,

*кандидат физико-
математических наук,
доцент кафедры математики
и методики преподавания математики
Белорусского государственного
педагогического университета
имени Максима Танка*

O. Piryutko,

*candidate of pedagogical sciences,
Associate Professor of the Department
of Mathematics and Methodology
teaching mathematics at Belarusian
State Pedagogical University
named after Maxim Tank;*

I. Gulo,

*candidate of physical
and mathematical sciences,
Associate Professor of the Department
of Mathematics and Methodology
teaching mathematics at Belarusian
State Pedagogical University
named after Maxim Tank*

Поступила в редакцию 12.09.2023.

Received on 12.09.2023.

В статье рассмотрены особенности структуры и содержания проекта примерной программы по учебной дисциплине «Общая методика обучения математике», входящей в модуль государственного компонента «Методическая подготовка по математике» специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование для предметных областей «Математика и информатика», «Математика и физика». Программа ориентирована на формирование функциональной грамотности обучающихся УОСО. Выявлены и обоснованы закономерности процесса обучения математике; обоснованы требования к деятельности учителя, обучающего математике, и деятельности учащихся, обучаемых математике, актуальные для реализации компетентностного подхода в обучении. В разработанной программе по учебной дисциплине «Общая методика обучения математике» определены компоненты структуры и содержания, обеспечивающего формирование функциональной грамотности учащихся, в соответствии с Концепцией развития образования Республики Беларусь до 2030 года, принятой Советом Министров 30 ноября 2021 года. В программе применяется модульный принцип построения ее содержания. В каждом блоке модуля «Общие основы методики обучения математике» определены необходимые специализированные компетенции студентов, обеспечивающие готовность к процессу обучения математике учащихся УОСО в контексте формирования у них компонентов функциональной грамотности.

Ключевые слова: функциональная грамотность, общая методика обучения математике, специализированные компетенции, учебная программа.

The article discusses the features of the structure and content of the draft sample program for the academic discipline "General methods of teaching mathematics", which is included in the module of the state component "Methodological preparation in mathematics" of specialty 6-05-0113-04 Physics and mathematics education for the subject areas "Mathematics and computer science" and "Mathematics and physics". The program is focused on developing the functional literacy of UOSE students. The regularities of the process of teaching mathematics have been identified and substantiated; the requirements for the activities of a teacher teaching

mathematics and the activities of students taught mathematics, relevant for the implementation of a competency-based approach to teaching, are substantiated. The developed program for the academic discipline "General Methods of Teaching Mathematics" identifies the components of the structure and content that ensure the formation of functional literacy of students, in accordance with the Concept of Educational Development of the Republic of Belarus until 2030, adopted by the Council of Ministers on November 30, 2021. Each block of the module "General Fundamentals of Mathematics Teaching Methods" identifies the necessary specialized competencies of students that ensure readiness for the process of teaching mathematics to UOCO students in the context of developing their functional literacy components.

Keywords: functional literacy, general methodology for teaching mathematics, specialized competencies, curriculum.

Введение. Концепция развития образования Республики Беларусь до 2030 года, принятая Советом Министров 30 ноября 2021 года, ставит задачей образования формирование функциональной грамотности учащихся, а основным подходом в обучении становится компетентностный. Ориентация на формирование функциональной грамотности учащихся закреплена в нормативном документе «Образовательный стандарт общего среднего образования», утвержденном в 2018 году постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26 декабря 2018 г. № 125. и в концепции развития образования до 2030 года (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 ноября 2021 года, № 683) в следующих аспектах:

- а) изменение образовательной парадигмы – компетентностный подход;
- б) содержание обучения – комплексное (междисциплинарное) изучение проблем, включая жизненные ситуации;
- в) характер обучения и взаимодействия участников образовательного процесса – сотрудничество, деятельностный подход;
- г) доминирующий компонент организации образовательного процесса – практико-ориентированная, исследовательская и проектная деятельность, основанная на проявлении самостоятельности, активности, творчестве учащихся.

Основная часть. Реализация новых направлений в процессе освоения учащимися учебной дисциплины «Математика» в УОСО требует готовности учителей математики к перестройке традиционных взглядов на методику обучения математике. Методика преподавания математики как наука о закономерностях обучения математике призвана: выявлять и обосновывать закономерности процесса обучения математике; устанавливать нормативные требования к деятельно-

сти учителя, обучающего математике, и деятельности учащихся, обучаемых математике, актуальные для реализации компетентностного подхода в обучении, обеспечивающего функциональную грамотность учащихся [1, 2]. Подготовка будущих учителей математики в новой образовательной парадигме требует использования и внедрения в учебный процесс новой программы по учебной дисциплине «Общая методика обучения математике», входящей в модуль государственного компонента «Методическая подготовка по математике» специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование для предметных областей «Математика и информатика», «Математика и физика».

В предлагаемой примерной учебной программе по учебной дисциплине «Общая методика обучения математике» для предметных областей «Математика и информатика», «Математика и физика» специальности 6-05-0113-04 Физико-математическое образование применяется модульный принцип построения ее содержания. Модуль представляет собой часть примерной программы или учебной дисциплины (в нашем случае – это часть учебной дисциплины «Методика преподавания математики»), имеющей логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, он содержит темы учебной дисциплины, сгруппированные в блоки в соответствии с целями и ожидаемыми результатами.

Содержание программы по модулю «Общая методика обучения математике» определяется новой целью обучения: обеспечить подготовку студентов к применению научных основ процесса обучения математике для формирования у учащихся функциональной грамотности при освоении комплекса знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций, способов учебной деятельности и опыта практической деятельности,

необходимых человеку для успешного решения проблем в определенной сфере жизни или профессиональной (учебной) деятельности [2].

В пояснительной записке для реализации указанной цели сформулированы **задачи**:

- обеспечить освоение студентами содержания всех компонентов методической системы обучения математике, ориентированной на формирование функциональной грамотности;
- обеспечить усвоение студентами содержания школьного курса математики и понимание основных методических идей, заложенных в современных программах, учебниках и учебных пособиях по математике для учреждений общего среднего образования;
- обеспечить владение будущими учителями компетенциями в области современной науки методики преподавания математики;
- обеспечить владение будущими учителями компетенциями для реализации современных технологий при формировании функциональной грамотности учащихся.

Для формирования концептуальных взглядов будущих учителей на проблемы школьного математического образования, на особенности его реформирования в стране и мире в рамках дисциплины «Общая методика обучения математике» закладываются основы профессионального подхода для решения проблем школьного математического образования, поэтому программа построена с учетом уже полученных студентами знаний по психологии, педагогике, математике, практикуму по решению задач, политологии, информатике, экономике. В программе реализуется междисциплинарная и внутридисциплинарная интеграция.

В программе перечислены универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции, формируемые при изучении учебной дисциплины «Общая методика обучения математике», которые обеспечивают формирование функциональной грамотности [3].

Универсальные компетенции как компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с общим высшим образованием и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные ка-

чества, соответствующие запросам государства и общества, и базовые профессиональные компетенции как компетенции, отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с предметными областями «Математика и информатика», «Математика и физика», в полном объеме представлены в Образовательном стандарте общего высшего образования (ОСВО 6-05-0113-03-2023) общее высшее образование, специальность 6-05-0113-04 Физико-математическое образование (с указанием предметных областей). В программе выделена компетенция, которая является фундаментом для формирования функциональной грамотности обучающихся БПК-13: Владеть научно обоснованными методиками формирования математических понятий, обучения доказательству математических утверждений и решения математических задач.

Специализированные компетенции как компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с общим высшим образованием и отражающие его способность решать задачи профессиональной деятельности с учетом профилизации образовательной программы «Общая методика обучения математике» бакалавриата по специальности «Математика и информатика» в учреждении высшего образования, представлены в каждом блоке модуля «Общие основы методики обучения математике» [4]. Содержание программы представлено МОДУЛЕМ I, содержащим 5 блоков. В МОДУЛЕ II будет представлена частная методика. Для каждого блока определены формируемые в результате его освоения компетенции.

1. Общие основы методики обучения математике.

Ожидаемые результаты, отраженные в компетенциях, указывают минимальный уровень управления контентом в конце цикла обучения. Возможности в области алгоритмики, с одной стороны, и аргументации, с другой стороны, реализуются в каждом блоке программы.

Освоение каждого блока учебной дисциплины «Общая методика обучения математике» должно обеспечить формирование следующих компетенций.

Блок 1. Методология методики обучения математике.

СК-1. Быть способным определять предмет, объект, цели и задачи методики препода-

вания математики, компоненты копетентностно-ориентированной методической системы, анализировать связи между компонентами методической системы.

СК-2. Быть способным ставить цели обучения математике, ориентированные на формирование функциональной грамотности и выполнять проекты исследования актуальных методических вопросов в области целей обучения математике.

СК-3. Владеть анализом задач методики преподавания математики как науки, связей методики преподавания математики с другими науками.

Блок 2. Психолого-педагогические основы обучения математике.

СК-4. Быть способным применять основные дидактические принципы и модели обучения математике, построенные с учетом психолого-физиологических закономерностей формирования знаний учащихся в процессе обучения математике.

СК-5. Владеть общедидактическими методами обучения математике, их классификацией и способами применения для формирования академической и функциональной грамотности обучающихся.

СК-6. Быть способным использовать эвристические методы обучения математике при формировании исследовательских навыков в процессе формирования и применения новых знаний в практических ситуациях.

СК-7. Быть способным использовать логические методы познания при обучении решению академических и практико-ориентированных задач.

Блок 3. Методика изучения математических понятий.

СК-8. Владеть умениями разрабатывать конспекты-сценарии уроков по формированию математических понятий и применять их в процессе формирования математической и читательской грамотности обучающихся.

СК-9. Быть способным к применению эвристических методов обучения на различных этапах урока и других учебных занятиях.

Блок 4. Методика изучения математических предложений.

СК-10. Владеть умениями разрабатывать конспекты-сценарии уроков по доказательству теорем и применять их в процессе формирования математической грамотности обучающихся.

СК-11. Быть способным использовать знания об особенностях практико-ориентированной математической деятельности школьников; владеть понятиями «математизация наук», «математическая модель», «метод математического моделирования» и др. для обучения школьников практическим применениям математических знаний.

СК-12. Владеть приемами использования исторического опыта обучения практическим приложениям математики в современном образовательном процессе, уметь использовать его в различных измененных ситуациях интеллектуально-познавательной деятельности обучающихся.

СК-13. Быть способным отбирать и адаптировать учебный материал в соответствии с целями и задачами взаимосвязанного формирования предметных и мета-предметных компетенций при обучении математике в школе при решении комплексных задач.

СК-14. Быть способным составлять отдельные задачи и наборы задач базового и повышенного уровня трудности, предназначенные для поэтапной реализации взаимосвязанного формирования предметных и метапредметных компетенций; владеть методикой обучения решению практико-ориентированных задач методом математического моделирования.

Блок 5. Организация обучения математике.

БПК-4. Уметь проектировать процесс воспитания на основе воспитательного потенциала математики как учебного предмета и как научной области.

БПК-5. Быть способным осуществлять процессы обучения и воспитания на основе самооценки и самоконтроля на различных этапах процесса освоения учебного предмета «Математика» с использованием инновационных методов, форм, технологий.

В структуру программы включены следующие компоненты:

а) Перечень рекомендуемых средств диагностики:

– контроль выполнения заданий с помощью листа самооценивания на каждом занятии, включая лекции, практические, лабораторные;

– отчет о выполнении заданий (проектов) самостоятельного цикла по блокам в виде презентации (видеоматериалов) [5];

- устный экспресс-контроль по блоку на практических занятиях с помощью приемов «Снежный ком», «Я задумал», «Я знаю», «Фишбоун»[3];
- экзамен с учетом результатов рейтингового листа, составленного по данным выполнения заданий в семестре.

б) Критерии оценок результатов учебной деятельности:

Достаточный уровень освоения:

– систематизированные и достаточно полные знания по всем блокам учебной программы;

– владение алгоритмами, инструментами и техниками на всех этапах формирования знаний и умение использовать их в постановке и решении профессиональных задач, в том числе при формировании читательской и математической грамотности обучающихся.

– самостоятельное выполнение проектов по формированию функциональной грамотности, участие в групповых обсуждениях, реализация полноты аргументации [6].

в) Требования к выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студентов реализуется как в процессе аудиторных занятий (на лекциях, практических занятиях, лабораторных занятиях), так и на консультациях, при выполнении индивидуальных заданий, в рамках участия в СНИЛ, на педагогической практике.

Формы самостоятельной работы студентов: подготовка конспектов-сценариев уроков; подготовка видеоматериалов; изучение научных статей и обзор их для презентаций; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности, формирование методических компетенций, функциональной грамотности; выполнение тьюторской деятельности; совместная деятельность по исследовательским проектам с учащимися педагогических классов математического профиля.

Необходимые компоненты самостоятельной работы:

1. Использование при подготовке к занятию разработанных материалов для выполнения индивидуальных заданий исследовательского характера.
2. Выполнение самостоятельной работы с использованием УМК.

3. Использование электронных материалов, разработанных в рамках дистанционного обучения.

4. Разработка проектов по темам: обучение учащихся различных уровней познавательной активности моделированию при решении текстовых задач в контексте формирования метакомпетенций; когнитивные схемы для доказательства первых теорем геометрии для формирования учебно-познавательных компетенций; обучение исследовательским умениям учащихся при решении текстовых задач как средство формирования когнитивных компетенций.

5. Подготовка портфолио по освоенному модулю, содержащего компоненты: сформированность информационных компетенций; сформированность профессиональных компетенций; сформированность исследовательских компетенций.

6. Выполнение обучающих и контрольных тестов самооценки.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

– освоение студентами приемов формирования знаний, умений, способов учебной деятельности, опыта практической деятельности, полученных в ходе учебных занятий и педагогической практики; формирование когнитивных компетенций;

– освоение студентами приемов контроля и самоконтроля профессиональной готовности к реализации новых задач, определяемых актуальными направлениями развития образовательного процесса; формирование навыков самостоятельной исследовательской деятельности, формирование навыков проектной деятельности.

Заключение. Предлагаемая учебная программа, ориентированная на подготовку будущих педагогических работников к формированию функциональной грамотности обучающихся, отражает инновационный подход к методике преподавания математики, обеспечивающей деятельность учителя по формированию функциональной грамотности обучающихся. При ее написании были учтены основные направления и аспекты концепции развития образования Республики Беларусь до 2030 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пирютко, О. Н. Учебно-методические пособия для учителя как средство обеспечения формирования функциональной грамотности учащихся при обучении математике / О. Н. Пирютко // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24–28 апреля 2023 г. – Москва : МГПИ, 2023.
2. Пирютко, О. Н. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов, магистрантов, учителей / О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2023. – 304 с.
3. Пирютко, О. Н. Методика преподавания математики 5–6 класс. Функциональная грамотность : учебное пособие для учителей / О. Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2023. – 192 с.
4. Пирютко, О. Н. Специфика компетенций, отражающих готовность учителей математики к формированию функциональной грамотности обучающихся / О. Н. Пирютко, И. Н. Гуло // Весті БДПУ. Сер. 3, Фізика. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2022. – № 4. – С. 16–22.
5. Гуло, И. Н. Опыт применения проектной деятельности при подготовке будущих учителей математики / И. Н. Гуло, Э. В. Шалик // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 18–24 апреля 2022 г. – Москва : МГПИ, 2022.
6. Гуло, И. Н. Использование технологии смешанного обучения на уроках математики в 8 классе / И. Н. Гуло, А. Д. Наумова // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам: XIV Международная научно-практическая конференция, г. Мозырь, 29 марта 2022 г. – С. 89–92.

REFERENCES

1. Piryutko, O. N. Uchebno-metodicheskie posobiya dlya uchitelya kak sredstvo obespecheniya formirovaniya funkcional'noj gramotnosti uchashchihsya pri obuchenii matematike / O. N. Piryutko // Aktual'nye problemy metodiki obucheniya informatike i matematike v sovremennoj shkole: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy internet-konferencii, g. Moskva, 24–28 aprelya 2023 g. – Moskva : MGPI, 2023.
2. Piryutko, O. N. Metodika prepodavaniya matematiki : uchebnoe posobie dlya studentov, magistrantov, uchitelej / O. N. Piryutko. – Minsk : Narodnaya asveta, 2023. – 304 s.
3. Piryutko, O. N. Metodika prepodavaniya matematiki 5–6 klass. Funkcional'naya gramotnost' : uchebnoe posobie dlya uchitelej / O. N. Piryutko. – Minsk : Adukacyya i vyhavanne, 2023. – 192 s.
4. Piryutko, O. N. Specifika kompetencij, otrazhayushchih gotovnost' uchitelej matematiki k formirovaniyu funkcional'noj gramotnosti obuchayushchihsya / O. N. Piryutko, I. N. Gulo // Vesci BDPU. Ser. 3, Fizika. Matematyka. Infarmatyka. Biyalogiya. Geagrafiya. – 2022. – № 4. – S. 16–22.
5. Gulo, I. N. Opyt primeneniya proektnoj deyatel'nosti pri podgotovke budushchih uchitelej matematiki / I. N. Gulo, E. V. Shalik // Aktual'nye problemy metodiki obucheniya informatike i matematike v sovremennoj shkole : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy internet-konferencii, g. Moskva, 18–24 aprelya 2022 g. – Moskva : MGPI, 2022.
6. Gulo, I. N. Ispol'zovanie tekhnologii smeshannogo obucheniya na urokah matematiki v 8 klasse / I. N. Gulo, A. D. Naumova // Innovacionnye tekhnologii obucheniya fiziko-matematicheskim i professional'no-tekhnicheskim disciplinam: XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, g. Mozyr', 29 marta 2022 g. – S. 89–92.