

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-02 05 72 Математика
Квалификация: Преподаватель математики

**ПЕРАПАДРЫХОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-02 05 72 Матэматыка
Кваліфікацыя: Выкладчык матэматыкі

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-02 05 72 Mathematics
Qualification: Teacher of mathematics

Издание официальное

Министерство образования Республики Беларусь

Минск

Ключевые слова: математика, преподаватель математики, алгебра, геометрия, математический анализ

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (Василец С.И., канд. физ.-мат. наук, доц.; Гуло И.Н., канд. физ.-мат. наук, доц.; Каракулько И.Л., канд. пед. наук, доц.; Климович А.Ф., канд. пед. наук, доц.; Маковчик А.В., канд. пед. наук, доц.; Пирютко О.Н., канд. пед. наук, доц.; Радыгина В.В., канд. биол. наук, доц.; Черняк А.А., доктор физ.-мат. наук, проф.; Шалик Э.В., канд. физ.-мат. наук, доц.; Шеститко И.В., канд. пед. наук, доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.03.2017 г. № 28

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.03.2013 г. № 13

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование
Специальность: 1-02 05 72 Математика
Квалификация: Преподаватель математики

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю
Спецыяльнасць: 1-02 05 72 Матэматыка
Кваліфікацыя: Выкладчык матэматыкі

Retraining of executives and specialists having higher education
Speciality: 1-02 05 72 Mathematics
Qualification: Teacher of mathematics

Дата введения 2017-03-28

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-02 05 72 «Математика» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Преподаватель математики» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 02 05 «Преподавание физико-математических дисциплин», направление образования 02 «Педагогика подросткового и юношеского возраста» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования, и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям.

Издание официальное

ОСРБ 1-02 05 72-2017

Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующий технический нормативный правовой акт (далее – ТНПА):

– ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) ТНПА.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 математика: Специальность, предметной областью которой является система знаний о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

3.2 обучающийся (в рамках данного стандарта): Лицо, принятое для освоения содержания образовательных программ II и III ступени общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования.

3.3 преподаватель математики: Квалификация специалиста с высшим образованием в области математики, реализующего образовательные программы II и III ступени общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования.

4 Требования к образовательному процессу

4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по следующим направлениям образования, группам специальностей, специальностям:

01 «Педагогика детства»;

- 02 «Педагогика подросткового и юношеского возраста»;
- 03 «Педагогика общевозрастная»;
- 08 «Профессиональное образование»;
- 23 01 04 «Психология»;
- 23 01 05 «Социология»;
- 23 01 07 «Информация и коммуникация (по направлениям)»;
- 23 01 11 «Библиотечковедение и библиография (по направлениям)»;
- 23 01 12 «Музейное дело и охрана историко-культурного наследия (по направлениям)»;
- 25 «Экономика»;
- 26 «Управление»;
- 27 «Экономика и организация производства»;
- 31 «Естественные науки»;
- 37 «Транспорт»;
- 39 «Радиоэлектронная техника»;
- 40 «Информатика и вычислительная техника»;
- 41 «Компоненты оборудования»;
- 43 «Энергетика»;
- 48 «Химическая промышленность»;
- 51 «Горнодобывающая промышленность»;
- 52 «Прочие виды производства»;
- 53 «Автоматизация»;
- 54 «Обеспечение качества»;
- 55 «Интеллектуальные системы»;
- 56 «Землеустройство, геодезия, картография и топография»;
- 69 «Архитектура»;
- 70 «Строительство»;
- 95 «Военное дело»;
- 98 «Информационная безопасность».

4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя), заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

10 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

ОСРБ 1-02 05 72-2017

14 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

22 месяца в заочной форме получения образования.

Примечание – В зависимости от выбора формы итоговой аттестации учреждениям образования предоставляется возможность увеличить продолжительность обучения.

4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

– 12-и учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторских занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторских занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день.

4.4 Требования к организации образовательного процесса

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки,

обучающихся за счет средств юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц или средств граждан, устанавливается учреждением образования.

5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы

5.1 Требования к квалификации

5.1.1 Виды профессиональной деятельности:

- обучение и воспитание в учреждениях образования;
- учебно-методическое обеспечение процесса обучения математике в учреждениях образования;
- исследовательская работа в учреждениях образования.

5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:

- система ключевых компетенций обучающихся, осваивающих образовательные программы II и III ступени общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования.

5.1.3 Функции профессиональной деятельности:

- осуществлять реализацию образовательных программ с учетом специфики учебного предмета «Математика»;
- обеспечивать развитие общих и математических способностей обучающихся;
- осуществлять воспитательную работу;
- осуществлять методическое обеспечение образовательного процесса в соответствии с образовательными программами;
- разрабатывать и выявлять эффективные приемы, методы, технологии и средства обучения, способствующие повышению качества образования на уроках математики;
- осуществлять исследовательскую работу по учебному предмету «Математика».

5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:

- осуществление планирования образовательного процесса;
- планирование и проектирование содержания учебных занятий по математике;
- организация и осуществление процесса обучения в соответствии с современными тенденциями развития системы образования;

ОСРБ 1-02 05 72-2017

- отбор и композиционное построение учебно-воспитательного материала с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- осуществление контрольно-оценочной деятельности, ориентированной на систематическую проверку знаний, умений, навыков обучающихся по математике;
- планирование и проектирование факультативных занятий, кружков, подготовка обучающихся к олимпиадам различного уровня;
- организация и осуществление процесса воспитания обучающихся в ходе реализации образовательных программ на уроках математики, на факультативных занятиях, кружках, во внеурочное время;
- поддержка связи с законными представителями несовершеннолетних обучающихся по вопросам обучения и воспитания;
- разработка и совершенствование методического обеспечения образовательного процесса;
- разработка структурных элементов учебно-методического обеспечения;
- определение оптимального содержания учебного материала для использования эффективных приемов, методов, технологий и средств обучения для повышения качества образования на уроках математики;
- проведение диагностики усвоения материала;
- формирование умений обучающихся вести исследовательскую деятельность по учебному предмету «Математика»;
- определение целей и задач при организации исследовательской деятельности обучающихся;
- управление процессом исследования и осуществление педагогической поддержки при самостоятельной деятельности обучающихся;
- повышение профессиональной компетентности и мастерства.

5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями:**

- знать правовые и институциональные основы идеологии белорусского государства;

- уметь формулировать и аргументировать основные идеи и ценности государственной идеологии;
- знать идеологические аспекты социально-экономической политики белорусского государства;
- уметь оценивать роль идеологии белорусского государства в развитии общества;
- знать принципы государственной политики в сфере образования;
- знать нормативные правовые акты, регулирующие деятельность учреждений образования;
- знать международные стандарты защиты прав ребенка и национальное законодательство о правах ребенка;
- знать социально-правовые механизмы защиты прав детей;
- быть способным соблюдать и отстаивать интересы ребенка.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими компетенциями:**

- знать особенности применения программных средств общего и специального назначения в сфере образования;
- знать требования к электронным средствам обучения (далее – ЭСО), их классификацию, специфику применения в образовательном процессе;
- владеть методикой организации компьютерного контроля знаний обучающихся, методикой составления тестов;
- знать инструменты и методы обработки результатов психолого-педагогических исследований;
- уметь оценивать современное состояние и перспективы информатизации образования;
- уметь применять язык математической логики для моделирования рассуждений и строить модели простых математических рассуждений с использованием языка логики предикатов;
- уметь исследовать структуру математических доказательств;
- знать методологические и этические принципы исследовательской деятельности;
- уметь планировать научное исследование и осуществлять информационный поиск и теоретический анализ научной литературы и других информационных источников.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- знать систему основных понятий математического анализа;

ОСРБ 1-02 05 72-2017

- знать понятие предела числовых последовательностей и функций;
- знать локальные и глобальные свойства непрерывных функций;
- знать таблицу производных, их геометрический и физический смысл, основные теоремы о дифференцируемых функциях;
- знать основные приемы и методы вычисления интегралов;
- уметь применять аналитические методы при решении иллюстративных упражнений, находить пределы, дифференцировать и интегрировать;
- знать основные понятия теории дифференциальных уравнений;
- знать типы дифференциальных уравнений, разрешимых в квадратурах;
- уметь находить общее решение для дифференциальных уравнений первого порядка;
- знать основные понятия и теоремы алгебры, основные методы решения алгебраических задач;
- уметь выполнять основные операции над множествами, над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме, над матрицами, решать системы линейных уравнений;
- знать основания геометрии, общие вопросы аксиоматики;
- уметь применять векторный и координатный методы на плоскости и в пространстве;
- знать действия с комплексными числами и функциями, свойства аналитических функций;
- знать математические понятия и формулы элементарной математики, основные методы решения задач по элементарной алгебре и геометрии;
- уметь применять основные методы решения алгебраических задач, геометрических и текстовых задач;
- знать цели и задачи математического образования в средней школе;
- знать общие основы методики преподавания математики;
- знать принципы, методы и формы обучения математике;
- знать особенности обучения математике на базовом и профильном уровне;
- уметь применять систему знаний о закономерностях и дидактических принципах организации образовательного процесса по математике;

- уметь применять методику изучения математических понятий, теорем, доказательств и решения задач;
- уметь использовать методические приемы разработки исследовательских проектов по формированию учебно-познавательных компетенций у обучающихся с разными образовательными потребностями, в том числе и с особенностями психофизического развития;
- знать подходы к определению информации и способы ее представления;
- знать программные средства, используемые в профессиональной деятельности;
- знать технологии обработки графической, текстовой и числовой информации и уметь применять их на практике;
- знать особенности использования мультимедиа и коммуникационных технологий в образовании;
- уметь осуществлять поиск, хранение и защиту информации;
- знать свойства комплексных чисел, основных элементарных функций;
- уметь производить действия над комплексными числами, находить значения элементарных функций комплексного переменного, вычислять интегралы функций комплексного переменного;
- знать методы численного решения уравнений и систем, интерполяции, дифференцирования и интегрирования, решения дифференциальных уравнений;
- уметь применять численные методы для решения прикладных задач и моделирования в различных предметных областях.

5.3 Требования к итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебным дисциплинам «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Методика преподавания математики» или защита дипломной работы.

6 Требования к содержанию учебно-программной документации

6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в одном варианте, когда общее количество

ОСРБ 1-02 05 72-2017

учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которой входит данная специальность переподготовки.

Общее количество учебных часов в типовом учебном плане по данной специальности переподготовки составляет 1142 учебных часов.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1082 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

- в очной (дневной) форме получения образования – 80:20;
- в очной (вечерней) форме получения образования – 70:30;
- в заочной форме получения образования – 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

Продолжительность текущей аттестации – 4 недели, итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования.

На компонент учреждения образования отводится 68 учебных часов.

На стажировку отводится 60 учебных часов для всех форм получения образования. Продолжительность стажировки составляет 2 недели.

Порядок проведения итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам специальности переподготовки

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Идеология белорусского государства

Методологические и теоретические основы идеологии белорусского государства. Мировоззренческие основы идеологии белорусского государства. Правовые и институциональные основы идеологии белорусского государства. Идеологические аспекты социально-экономической политики белорусского государства. Особенности современного этапа функционирования государственной идеологии в Беларуси.

Нормативное правовое обеспечение образования

Государственная политика в сфере образования Республики Беларусь. Система образования Республики Беларусь. Нормативные документы, регламентирующие организацию образования в Республике Беларусь.

Социально-правовая защита детей

Права ребенка. История идей и представлений о правах человека. Возникновение и развитие идеи защиты прав ребенка. Международное законодательство о правах ребенка. Социально-правовые механизмы защиты прав детей. Национальное законодательство о правах ребенка. Создание механизма защиты прав детей на основе реализации Конвенции Организации Объединенных Наций о правах ребенка и Закона Республики Беларусь «О правах ребенка». Защита прав детей, находящихся в неблагоприятных условиях и экстремальных ситуациях.

6.2.2 Общепрофессиональные дисциплины

Современные информационные технологии в образовании

Информатизация и компьютеризация. Использование информационных технологий в управленческой деятельности в сфере образования. Информатизация учреждения образования. Информационная культура преподавателя. Дидактические возможности компьютерных средств обработки графической, текстовой и числовой информации, систем компьютерной математики и баз данных. Инструменты и методы подготовки

ОСРБ 1-02 05 72-2017

учебно-методических материалов. ЭСО. Мультимедиа и телекоммуникационные технологии в образовании. Дистанционное образование. Информационно-коммуникационные технологии в исследовательской деятельности преподавателя.

Математическая логика

Математическая логика, ее роль в вопросах обоснования математики. Множества. Логика высказываний. Основные законы логики высказываний. Булевы функции. Предикаты. Логика предикатов. Кванторы.

Методология педагогического исследования

Методологические основы педагогического исследования. Методологические и этические принципы исследовательской деятельности. Логика и структура педагогического исследования. Методы и методики педагогического исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Апробация и оформление результатов педагогического исследования.

6.2.3 Дисциплины специальности

Математический анализ

Действительные числа. Функции. Теория пределов. Непрерывность. Свойства непрерывных функций. Элементарные функции. Дифференцируемые функции. Производная. Дифференциал. Основные свойства дифференцируемых функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Функции многих переменных и их дифференцируемость. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения.

Дифференциальные уравнения

Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка разрешимые в квадратурах. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Алгебра и геометрия

Делимость в кольце целых чисел и основная теорема арифметики. Поле комплексных чисел и полиномиальные

уравнения с действительными коэффициентами. Системы линейных уравнений и алгоритм Гаусса. Определители и их применение. Векторы и операции над ними. Фигуры первого и второго порядка на плоскости и в пространстве. Группы и их применение в теории чисел. Делимость в кольце многочленов над произвольным полем. Симметрические многочлены и фундаментальная теорема алгебры. Многочлены над числовыми полями. Применение алгебры к классическим задачам геометрии.

Элементарная математика и практикум по решению задач

Алгебра. Числа и вычисления. Алгебраические выражения и их преобразования. Тождества. Доказательство тождеств и неравенств. Уравнения, неравенства и их системы. Приемы решения уравнений, неравенств и их систем. Текстовые задачи, их моделирование и решение. Элементарные функции, их свойства и графики. Исследование функций. Применение свойств функций в решении задач. Геометрия. Основные факты геометрии. Методы решения геометрических задач. Эвристика как система общих приемов поиска решения нестандартных задач. Приемы и методы поиска решения олимпиадных задач. Методы решения планиметрических задач. Замечательные точки и линии треугольника. Многоугольники. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Пространственные тела.

Методика преподавания математики

Предмет, основные цели и задачи методики преподавания математики. Методологические аспекты обучения математике. Содержание математического образования в средней школе. Процесс и технологии обучения математике. Методы научного познания в обучении математике. Принципы, методы и формы обучения математике. Изучение математических понятий и их свойств. Методика формирования математических понятий. Обучение доказательству теорем. Методика обучения решению задач. Формы обучения математике. Изучение числовых множеств, тождественных преобразований выражений, уравнений, неравенств, функций. Методика изучения планиметрии. Методика изучения начал стереометрии. Методика изучения геометрических фигур, их свойств. Методика изучения элементов комбинаторики, теории вероятностей и статистики, бинома Ньютона. Методические закономерности и перспективы развития педагогического процесса, при обучении в профильных классах. Приемы формирования знания на базе предметного материала, ориентированные на развитие метапредметных компетенций.

Основы информационных технологий

Информация. Информатика. История информатики. Представление данных. Информационные технологии. Аппаратно-программное обеспечение информационных технологий. Классификации программного обеспечения. Технологии обработки графической, текстовой и числовой информации. Мультимедиа-технологии. Автоматизация решения прикладных задач. Системы компьютерной математики. Коммуникационные технологии. Базы данных. Системы управления базами данных. Сети. Классификации сетей. Технологии создания сетевых приложений. Информационная безопасность. Интеллектуальная собственность. Защита информации. Социально-правовые аспекты разработки и использования информационно-коммуникационных технологий.

Теория функций

Комплексные числа. Функции комплексного переменного и их дифференцирование. Элементарные аналитические функции и их конформные отображения. Интегрирование. Ряды.

Вычислительные методы и компьютерное моделирование

Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Итерационные методы. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование. Обработка экспериментальных данных. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Компьютерная реализация вычислительных методов. Модель. Классификации моделей. Особенности построения компьютерных моделей в различных предметных областях. Основы линейного программирования. Имитационное моделирование. Моделирование случайных процессов. Моделирование в системах программирования и системах компьютерной математики.

7 Стажировка

Стажировка слушателей образовательной программы переподготовки проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных слушателями при обучении, а также приобретения практических умений и навыков, подготовки слушателей к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться с современными технологиями и методиками организации и проведения занятий по математике, а также приобрести опыт планирования, реализации и контроля образовательного процесса.