

**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» (Зенько С.И., канд. пед. наук, доц.; Климович А.Ф., канд. пед. наук, доц.; Лисова М.И., канд. пед. наук, доц.; Шалик Э.В., канд. физ.-мат. наук., доц.; Шилинец В.А., канд. физ.-мат. наук, доц.; Шлыков В.В., д-р пед. наук, доц., канд. физ.-мат. наук)

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 28.03.2013 г. № 13

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 2013-04- 08

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.

ОСРБ 1-02 05 72-2013

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 «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,

14 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

ОСРБ 1-02 05 72-2013

22 месяца в заочной форме получения образования.

Примечание – Учреждению образования, реализующему образовательную программу переподготовки руководящих работников и специалистов по данной специальности, предоставляется возможность увеличить продолжительность обучения в очной (дневной) и очной (вечерней) формах получения образования при необходимости введения каникул и/или в зависимости от выбора формы итоговой аттестации, которая должна быть единой для всех слушателей определенной группы.

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 аудиторные занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторных 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 аудиторными занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных 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 аудиторными 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:

- учебно-воспитательная работа с обучающимися 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 учебного 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 учебного процесса;
- планирование и проектирование содержания учебных занятий по математике;

ОСРБ 1-02 05 72-2013

- организация и осуществление процесса обучения в соответствии с современными тенденциями развития системы образования;

- 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 учебного процесса;

- разработка структурных элементов учебно-методического обеспечения;

- определение оптимального содержания учебного материала для использования эффективных приемов, методов, технологий и средств обучения с целью 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:**

- уметь формулировать и аргументировать основные идеи и ценности государственной идеологии и белорусской модели социально-экономического развития;
- уметь оценивать роль идеологии белорусского государства в развитии общества;
- знать идеологию белорусского государства и развитие современного политического процесса;
- знать международные стандарты защиты прав ребенка и законодательство Республики Беларусь о правах ребенка;
- знать социально-правовые механизмы защиты прав детей.

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 учебном процессе;
- владеть методикой организации компьютерного контроля знаний учащихся, 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;
- уметь применять аналитические методы при решении иллюстративных упражнений, находить пределы, дифференцировать и интегрировать;

ОСРБ 1-02 05 72-2013

- 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 среднего математического образования, общие основы методики преподавания математики;
- уметь применять систему знаний о закономерностях и дидактических принципах организации учебного процесса по математике;
- уметь применять методику изучения математических понятий, теорем, доказательств и решения задач;
- знать подходы к определению информации и способы ее представления;
- уметь осуществлять поиск, хранение и защиту информации;
- 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 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 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.

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки устанавливается общее количество учебных часов в количестве 1184 учебных часов.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1124 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.

На компонент учреждения образования отводится 104 учебных часа.

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

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.

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 типовым 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 типовых учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Основы идеологии 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. Идеология белорусского государства и развитие современного политического процесса.

Социально-правовая защита детства

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

Математическая логика

Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Логика высказываний. Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний. Основные законы логики высказываний. Булевы функции. Принципы построения формальных аксиоматических теорий. Логика предикатов. Предикаты и кванторы. Квантор всеобщности. Квантор существования. Правила перестановки кванторов. Формулы логики предикатов.

Методология научного исследования

Методологические основы научного исследования. Методологические и этические принципы исследовательской деятельности. Логика и структура научного исследования. Методы и методики научного исследования. Теоретические методы исследования. Эмпирические методы исследования. Апробация и оформление результатов научного 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. Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд. Метрические и линейные нормированные пространства. Полное пространство. Функции многих переменных и их дифференцируемость. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения.

Дифференциальные уравнения

Общие понятия. Уравнения, разрешимые в квадратурах. Теоремы существования и единственности. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Однородные уравнения. Однородные и

ОСРБ 1-02 05 72-2013

неоднородные линейные уравнения первого порядка, структура их общих решений. Метод вариации постоянных. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Алгебра и геометрия

Множества. Отображения. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности и разбиение множества. Комплексные числа. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейные (векторные) пространства. Базис линейного пространства, координаты вектора в базисе. Конечномерные линейные пространства. Скалярное произведение векторов. Евклидовы пространства. Свойства делимости в множестве целых чисел. Деление с остатком. Наибольший общий делитель двух чисел. Наименьшее общее кратное двух чисел. Простые числа. Каноническое разложение натуральных чисел. Отношение сравнения на множестве целых чисел. Теоремы Эйлера и Ферма. Признаки делимости целых чисел. Полиномы от одной буквы. Делимость в кольце полиномов. Корни полинома. Деление полиномов с остатком. Наибольший общий делитель двух полиномов. Наименьшее общее кратное полиномов. Полиномы, неприводимые над полем. Разложение полиномов в произведение неприводимых множителей. Векторная алгебра и метод координат. Векторы и операции над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Преобразование плоскости и пространства. Аффинные и декартовы системы координат. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Кривые и поверхности первого и второго порядков. Применение векторов и метода координат при решении геометрических задач. Геометрические построения циркулем и линейкой. Изображения фигур при параллельном проектировании. Геометрические построения на плоскости и в пространстве. Основания геометрии. Аксиоматический метод в геометрии. Евклидова и неевклидова геометрия.

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.

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

Мощность множества. Строение линейных множеств и мера Лебега. Интеграл Лебега. Комплексные числа. Функции комплексного переменного и их дифференцирование. Элементарные аналитические функции и их конформные отображения. Интегрирование. Ряды. Особые точки. Теория вычетов и ее приложения.

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. Сетевые модели. Основы математического моделирования. Особенности построения компьютерных моделей в различных предметных областях. Методы оптимизации. Основы линейного и динамического программирования. Имитационное моделирование. Моделирование случайных процессов. Системы массового обслуживания. Методы визуализации. Моделирование в системах программирования.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ