

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

 А. Богущ

« 05 » апреля 2016 г.

Регистрационный № 17/кх/4, 558/тип.



МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности

1-31 03 01 Математика (по направлениям):  
направления специальности

1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность)

СОГЛАСОВАНО


Председатель  
учебно-методического объединения  
по естественнонаучному  
образованию

 А. П. Костик  
« 18 » апреля 2016 г.



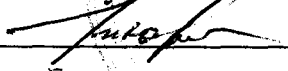
СОГЛАСОВАНО

Начальник управления высшего  
образования Министерства  
образования Республики Беларусь

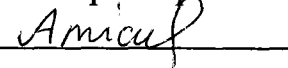
 С.И. Романюк  
« 05 » апреля 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической  
работе государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

 И.В. Титович  
« 15 » марта 2016 г.

Эксперт-нормоконтролер

 А.А. Демичев  
« 08 » 02 2016 г.

Минск 2016

Историка преподавания математики  
1-310301-02

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Юрий Дмитриевич Чурбанов**, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физ.-мат. наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Кафедра математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы»;**

**Владимир Владимирович Шлыков**, проректор по учебной работе учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета  
(протокол № 11 от 05.05.2015);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол № 5 от 15.05.2015);

Научно-методическим советом по математике и механике Учебно-методического объединения по естественному образованию  
(протокол № 6 от 19.05.2015)

Ответственный за редакцию: Юрий Дмитриевич Чурбанов  
Ответственный за выпуск: Юрий Дмитриевич Чурбанов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Методика преподавания математики** является одним из основных курсов цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин, читаемых студентам-математикам педагогического потока в университете. Основными **целями** учебной дисциплины «Методика преподавания математики» являются:

- 1) обеспечение глубокого понимания студентами научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса математики в средних учебных заведениях, методических идей, заложенных в данном курсе;
- 2) выработка у студентов практических навыков проведения учебной работы на уровне требований, предъявляемых реформой средней школы;
- 3) формирование у будущих учителей умения решать проблемы преподавания математики, а также навыков самостоятельного анализа процесса обучения.

Для достижения этих целей решаются следующие **задачи**:

- раскрывается значение и роль математики в системе современных знаний и в системе образования на разных ее ступенях;
- формируются знания об основных понятиях методики преподавания математики, о формах и методах обучения математике;
- студенты знакомятся с содержанием программы по математике на уровне общего среднего образования, с учебниками и учебными пособиями по предмету, УМК (учебно-методическими комплексами);
- закладываются основы практических умений, необходимых для преподавания математики, ведения внеклассной работы, стимулируется стремление к самообразованию.

В начале изучения дисциплины рассматриваются вопросы, относящиеся к общей методике: главные проблемы дидактики математики, ее предмет и связь с другими науками; понятие, его содержание и объем, определение понятия; математические задачи, их роль в обучении математике, основные методы решения задач; теоремы школьного курса математики, способы их доказательства и методика их изучения; основные принципы дидактики математики; организация процесса обучения в школе; внеклассная работа по математике. Заканчивается изучение общей методики рассмотрением программы по математике, учебников и учебных пособий.

Затем рассматриваются вопросы частных методик, которые включают в себя линию уравнений и неравенств, функций и элементов математического анализа, геометрические преобразования, координаты и теорию измерений.

При изложении материала используются лекционные, практические и семинарские занятия.

Во время чтения лекций дается характеристика изучаемых проблем, возможные подходы к их решению, а также закладываются основы профессионального отношения к указанным в программе вопросам.

Практические занятия направлены на закрепление лекционного материала и на формирование навыков практического использования полученных знаний.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

– коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на семинарских занятиях.

В каждом семестре по дисциплине рекомендуется проведение не менее одной контрольной работы. В ходе реализации программы дисциплины предусмотрена учебно-исследовательская работа студентов, результаты которой представляются в виде курсовых или дипломных работ. Учебно-исследовательская работа студентов предусмотрена также во время прохождения педагогической практики.

Для изучения дисциплины необходимо опираться на знание таких дисциплин как «Педагогика» и «Психология».

В соответствии с образовательным стандартом по специальности 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)» в результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные понятия и принципы дидактики математики;
- структурные элементы урока и основные требования к ним;
- виды планирования деятельности учителя;
- методы обучения школьной математике;
- структуру и содержание учебников по математике;

**уметь:**

- разрабатывать и составлять план-конспект урока, факультатива, кружка;
- составлять планирование работы учителя;
- проводить анализ плана-конспекта урока;
- проводить анализ проведения урока, факультатива;

**владеть:**

- современными требованиями оценки знаний и умений обучающихся;
- основными приемами и методами обучения.

Преподавание дисциплины «Методика преподавания математики» должно строиться таким образом, чтобы обучающийся приобретал следующие компетенции специалиста:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-7. Проводить исследования в области эффективности решения производственных задач.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-9. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ.

ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-27. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

ПК-28. Проводить учебные занятия по математике и информатике в 5-11 классах учреждений общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях.

ПК-29. Вести преподавательскую работу в учреждениях высшего и среднего специального образования в соответствии с полученной квалификацией.

ПК-30. Осуществлять научно-методическое обеспечение образования, использовать инновационные педагогические технологии в образовательном процессе.

ПК-31. Формировать у обучающихся устойчивый интерес к преподаваемым учебным дисциплинам, требовательность и ответственность за результаты обучения, воспитывать их в духе патриотичности, гражданственности, инициативности.

Всего на изучение методики преподавания математики отводится 180 часов, в том числе 106 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов приведено в тематическом плане дисциплины. При этом предлагается из 52 часов, которые отводятся типовым учебным планом на практические занятия, выделить 22 часа на семинарские занятия. Семинарская форма занятий будет способствовать выработке умений будущих преподавателей выступать перед аудиторией и участвовать в дискуссиях.

### Примерный тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Лекц ии	Практи ческие занятия	Семина рские занятия
1.	Введение.	4		
	<b>Раздел I. Общая методика</b>			
2.	Методика введения и изучения математических понятий.	4	2	2
3.	Задачи в школьном курсе математики.	4	2	2
4.	Математические предложения и методика их изучения.	4	4	2
5.	Принципы дидактики математики	2		2
6.	Организация обучения математике.	6	4	2
7.	Методы обучения математике.	4	2	2
8.	Факультативные занятия по математике.	2		2
9.	Программа по математике. Учебники математики средней школы.	4	2	2
	<b>Раздел II. Методика преподавания основных тем курса математики</b>			
1.	Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.	4	4	
2.	Изучение функций в средней школе.	4	4	2
3.	Элементы математического анализа и его приложений в школьном курсе математики.	4	2	2
4.	Применение геометрических преобразований к решению задач.	4	4	
5.	Изучение величин в школьном курсе математики. Теория измерений.	4		2
<b>Всего аудиторных часов</b>		<b>54</b>	<b>30</b>	<b>22</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>106</b>		

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ»**

### **1. Введение**

Предмет методики математики. История развития. Связь с другими науками. Цели обучения математике в средней школе.

### **Раздел I. Общая методика**

- 2. Методика введения и изучения математических понятий.** Структура понятий: содержание и объём, связь между ними. Классификация понятий. Введение и развитие понятий при обучении математике в средней школе.
- 3. Задачи в школьном курсе математики.** Классификация задач. Роль задач в обучении математике. Обучение общим методам решения задач.
- 4. Математические предложения и методика их изучения.** Теоремы. Методы доказательства теорем. Аксиомы. Аксиоматический метод. Изучение и усвоение теорем в процессе обучения математике.
- 5. Принципы дидактики математики.** Принципы как категории дидактики. Принципы научности, наглядности, доступности, систематичности, индивидуального подхода к учащимся, прочности знаний и др.
- 6. Организация обучения математике.** Урок математики, его основные элементы. Виды (типы) уроков по математике. Современные требования к уроку. Подготовка учителя к уроку. Схемы анализа урока математики. Формы и методы проверки знаний учащихся. Организация самостоятельной работы учащихся. Обучение работе с учебником. Дифференцированный и индивидуальный подход при обучении математике.
- 7. Методы обучения математике.** Наблюдение и опыт, сравнение и аналогия, обобщение, абстрагирование и конкретизация в процессе обучения математике. Применение в преподавании математики индукции и дедукции, анализа и синтеза, проблемного обучения, элементов программированного обучения.
- 8. Факультативные занятия по математике.** Внеклассная и внешкольная работа по математике (виды, цели и задачи).
- 9. Программа по математике. Учебники математики средней школы.** Анализ программы по математике на уровне общего среднего образования. Характеристика учебников и учебных пособий по математике.

### **Раздел II. Методика преподавания основных тем курса математики**

- 1. Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.** Различные трактовки понятия «уравнение». Виды уравнений с одним неизвестным и способы их решения. Методика введения понятий «больше», «меньше», «числовое неравенство»,



«неравенство с одной переменной». Способы доказательств и решений неравенств. Функциональный метод решения уравнений и неравенств. Решение текстовых задач с помощью уравнений и неравенств.

2. **Изучение функций в средней школе.** Пропедевтика понятия функции. Понятие функции. Изучение основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной и логарифмической, тригонометрических.
3. **Элементы математического анализа и его приложений в школьном курсе математики.** Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Использование производной для исследования свойств функций. Применение производной для решения задач на оптимизацию.
4. **Применение геометрических преобразований к решению задач.** Виды преобразований плоскости и их приложения к решению задач планиметрии и алгебры. Применение геометрических преобразований к решению задач на построение на плоскости. Метод координат в курсе геометрии. Приложение векторов к решению задач.
5. **Изучение величин в школьном курсе математики. Теория измерений.** Методика формирования понятия геометрических величин (длина, мера угла, мера дуги, площадь, объем). Обоснование формул площади прямоугольника и объема прямоугольного параллелепипеда. Формулы площадей плоских фигур. Формулы объемов многогранников и фигур вращения.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная

1. Ананчанка К.А. Агульная методыка выкладання матэматыкі ў школе: вучэб. дапаможнік. – Мн.: Універсітэцкае, 1997. – 94 с.
2. Дидактика средней школы /Под ред. М.Н.Скаткина.- М.: Просвещение, 1982. – 324 с.
3. Действующие учебники и учебные пособия для средней школы.
4. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: учеб. пособие /А.Я.Блох [ и др.]; сост. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
5. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: учеб. пособие /А.Я.Блох [и др.]; сост. В.Л.Мишин. – М.: Просвещение, 1987. – 416 с.
6. Метельский Н.В. Дидактика математики. –Мн.: Изд-во БГУ, 1982. – 255 с.
7. Новік І.А. Практыкум па методыцы выкладання матэматыкі. Мн.,: Адукацыя і выхаванне, 1997. – 244 с.
8. Оконь В. Введение в общую дидактику. - М.: «Высшая школа», 1990. – 382с.
9. Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе: учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1990. – 267 с.
10. Столяр А.А. Педагогика математики: учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк.,1986. – 414 с.
11. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Е.И.Ляшенко [и др.]; под ред. Е.И.Ляшенко. – М.: Просвещение, 1988. – 224 с.

### Дополнительная

1. Глейзер Г.И. История математики в школе: VII–VIII классы: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.
2. Глейзер Г.И. История математики в школе: IX – X классы: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1983. – 351 с.
3. Василевский А.Б. Обучение решению задач. – Мн.: Вышэйшая школа, 1981. – 256 с.
4. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики.– М: Просвещение, 1990. – 224 с.
5. Зачеты в системе дифференцированного обучения математике. /А.О.Денищева [и др.] – М.: Просвещение, 1993.

6. Методические журналы: «Матэматыка: праблемы выкладання», «Математика в школе», «Математика для школьников», «Квант», «Репетитор» и др.
7. Пойа Д. Как решать задачу. М.: Учпедгиз, 1961. – 207 с.
8. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. М.: Наука, 1975. 464 с.
9. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1986. – 448 с.

## Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

В процессе *самостоятельной работы* по дисциплине «*Методика преподавания математики*» студент должен выполнять следующие виды внеаудиторной деятельности:

- изучение и конспектирование материала, вынесенного на лекциях и практических занятиях на самостоятельное изучение по источникам основной и дополнительной литературы;
- подготовка к различным формам промежуточной аттестации (практическим и контрольным работам, коллоквиуму, зачету, экзамену);
- выполнение домашних заданий; самостоятельное выполнение заданий для практических работ;
- подбор необходимой литературы, поиск необходимой информации в сети Интернет.

Рекомендуется следующее *распределение часов*, отведенных на самостоятельную работу (74 часа) по дисциплине «*Методика преподавания математики*»:

Введение (2 часа).

Раздел 1. Общая методика (36 часов).

Раздел 2. Методика преподавания основных тем курса математики (36 часов)

*Критерием оценки* результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*Методика преподавания математики*», является уровень усвоения учебного материала, который проверяется и оценивается в процессе практических занятий, при выполнении контрольных работ, тестовых заданий, на коллоквиумах и при сдаче зачетов и экзаменов.

*Управляемая самостоятельная работа* (УСР) студентов – это самостоятельная работа, выполняемая по заданию преподавателя, при его методическом руководстве и контроле.

*Целью* УСР по учебной дисциплине «*Методика преподавания математики*» является целенаправленное обучение студентов основным навыкам и умениям для успешного усвоения теоретического и практического учебного материала по изучаемой дисциплине.

К *организационным формам* проведения УСР по дисциплине «*Методика преподавания математики*» относится аудиторная деятельность на практических (семинарских) занятиях. *Видами отчетности* УСР являются: контрольные работы, коллоквиумы, отчеты по практическим работам.

Контроль УСР по дисциплине «*Методика преподавания математики*» проводится преподавателем, как правило, во время аудиторных занятий и осуществляется в виде:

- экспресс-опроса на аудиторных занятиях;
- контрольной работы;

- тестового задания;
- коллоквиума;
- защиты учебных заданий по практическим работам.

Учет результатов контроля текущей успеваемости студентов ведется преподавателем. Полученные студентом количественные результаты УСР учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

Задания студентам по УСР разрабатываются преподавателями, читающими лекции и проводящими практические занятия, в соответствии с рабочим вариантом учебной программы