

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



А.Е. Толстик

Регистрационный № УД- 2620 /уч.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-31 03 01 Математика (по направлениям)
Направление специальности
1-31 03 01-02
Математика (научно-педагогическая деятельность)**

2016 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1 31 03 01-2013, типовой учебной программы по дисциплине «Методика преподавания математики», регистрационный № ТД–G 558/тип – 2016, учебных планов, регистрационный № G31-138/уч. от 30.05.2013, № G31₃-183/уч. от 30.05.2013

СОСТАВИТЕЛИ:

Чурбанов Юрий Дмитриевич – доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета

(протокол № 11 от 19.05.2016)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета

(протокол № 6 от 31.05.2016)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методика преподавания математики является одной из основных дисциплин цикла специальных дисциплин (государственный компонент), читаемых студентам-математикам педагогического потока в университете на 3 (очная и заочная форма обучения) и 4 (заочная форма обучения) курсах.

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.

Для этого вначале 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.

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 аналитической геометрии 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. Владеть навыками устной и письменной коммуникаций.

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

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть 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. Составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам.

ПК-14. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-18. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-24. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-29. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

ПК-30. Проводить учебные занятия по математике и информатике в 5-12 классах учреждений общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях.

ПК-31. Вести преподавательскую работу в высших и средних специальных учебных заведениях в соответствии с полученной квалификацией.

ПК-32. Осуществлять научно-методическое обеспечение образования, использовать инновационные педагогические технологии в образовательном процессе.

ПК-33. Формировать у обучающихся устойчивый интерес к преподаваемым дисциплинам, требовательность и ответственность за результаты обучения, воспитывать их в духе патриотичности, гражданственности, инициативности.

Изучение методики преподавания математики в течение всего срока обучения проходит во взаимосвязи с дисциплинами: *«Введение в математику»*, *«Основания геометрии»*, *«Практикум по решению задач по математике»*.

Для изучения дисциплины отводится:

На **дневной** форме получения образования 106 аудиторных часов:

в 5 семестре 72 часа, лекции – 36 часов, практические занятия – 32 часа, УСП – 4 часа. Форма отчетности зачёт.

в 6 семестре 34 часа, лекции – 18 часов, практические занятия – 14 часов, УСП – 2 часа. Форма отчетности экзамен.

На **заочной** форме получения образования 28 аудиторных часов:

в шестом семестре 12 часов, лекции – 10 часов, практические занятия 2 часа;

в седьмом семестре 16 часов, лекции – 6 часов, практические занятия 10 часов, форма отчётности - зачёт;

в восьмом семестре форма отчётности экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Общая методика.

1.1. Введение.

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

1.2. 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.

1.3. Задачи в школьном курсе математики.

Классификация задач. Роль задач в обучении математике. Обучение общим методам решения задач.

1.4. Математические предложения и методика их изучения.

Теоремы. Методы доказательства теорем. Аксиомы. Аксиоматический метод. Изучение и усвоение теорем в процессе обучения математике.

1.5. Принципы дидактики математики.

Принципы как категории дидактики. Принципы научности, наглядности, доступности, систематичности, индивидуального подхода к учащимся, прочности знаний и др.

1.6. 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.

1.7. 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.

1.8. Факультативные занятия по математике.

Внеклассная и внешкольная работа по математике (виды, цели и задачи).

1.9. 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.

2.1. 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.

2.2. Изучение функций в средней школе.

Пропедевтика понятия функции. Понятие функции. Изучение основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной и логарифмической, тригонометрических.

2.3. 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 оптимизации.

2.4. 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.

2.5. 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.

.

Учебно-методическая карта дисциплины «Методика преподавания математики» (очная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСП	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
	5 семестр	36	32		4		
1	Общая методика	36	32		4		
1.1	Введение.	4				[1,2,4,6]	Опрос
1.2	Методика введения и изучения математических понятий.	4	4			[2-11]	
1.3	Задачи в школьном курсе математики.	4	4			[1-11] Доп. [3,6,7]	Опрос
1.4	Математические предложения и методика их изучения.	6	6		2	[1-11]	Опрос
1.5	Принципы дидактики математики.	2	2			[1,4,10,11]	Опрос
1.6	Организация обучения математике.	6	6			[2,4,5,6,11]	Конт раб.
1.7	Методы обучения математике.	4	4			[4,6] Доп. [5]	
1.8	Факультативные занятия по математике.	2	2			[4,6] Доп. [6]	Опрос
1.9	Программа по математике. Учебники математики средней школы.	4	4		2	[3]	Опрос
	6 семестр	18	14		2		
2	Методика преподавания основных тем курса математики	18	14		2		
2.1	Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.	4	4			[3,5,7,11] Доп. [6]	Опрос

2.2	Изучение функций в средней школе.	2	4			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Конт. работа
2.3	Элементы математического анализа и его приложений в школьном курсе математики.	4	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Инд. задания
2.4	Применение геометрических преобразований к решению задач.	4	2		2	[3,5,7, 11] Доп. [6]	Опрос
2.5	Изучение величин в школьном курсе математики. Теория измерений.	4	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Опрос
	Итого	54	46		6		

Учебно-методическая карта дисциплины «Методика преподавания математики» (заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
	6 семестр	10	2				
1	Общая методика						
1.1.	Введение.	1				[1,2,4,6]	Опрос
1.2.	Методика введения и изучения математических понятий.	1				[2-11]	
1.3.	Задачи в школьном курсе математики.	1				[1-11] Доп. [3,6,7]	Опрос
1.4.	Математические предложения и методика их изучения.	2	2			[1-11]	Опрос
1.5..	Принципы дидактики математики.	1				[1,4,10,11]	Опрос
1.6.	Организация обучения математике.	1				[2,4,5,6,11]	
1.7.	Методы обучения математике.	1				[4,6] Доп. [5]	
1.8.	Факультативные занятия по математике.	1				[4,6] Доп. [6]	Опрос
1.9.	Программа по математике. Учебники математики средней школы.	1				[3]	Опрос
	7 семестр	6	10				
2.	Методика преподавания основных тем курса математики	1	2				
2.1.	Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.	2	2			[3,5,7,11] Доп.	Конт раб.

						[6]	
2.2.	Изучение функций в средней школе.	2	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Конт раб.
2.3.	Элементы математического анализа и его приложений в школьном курсе математики.	1	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Конт раб.
2.4.	Применение геометрических преобразований к решению задач.	1	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Конт раб.
2.5.	Изучение величин в школьном курсе математики. Теория измерений.	1	2			[3,5,7, 11] Доп. [6]	Конт раб.
	Итого	16	12				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

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 и итоговой 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)

Критериями 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.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Если двузначное число разделить на сумму его цифр, то в частном получится 3, а в остатке 10. Найти это число.
2. Из двух сплавов с 60%-ным и 80%-ным содержанием меди требуется получить 40 кг сплава с 75%-ным содержанием меди. Сколько килограммов каждого сплава надо взять?
3. В институт приняли 1512 первокурсников. Первоначально их распределили поровну по группам. В связи с сокращением числа специальностей количество групп уменьшилось на 9. Всех первокурсников перераспределили по новым группам, причем так, что в группах снова получилось равное число студентов. Сколько стало групп, если число студентов оказалось в новых группах от 20 до 28 человек?
4. Около дома посажены липы и березы, причем их общее количество больше 14. Если увеличить вдвое количество лип, а количество берез увеличить на 18, то берез станет больше, чем лип. Если же увеличить вдвое количество берез, не изменяя количество лип, то лип все равно будет больше. Сколько лип и сколько берез было посажено?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Построить треугольник по a, h_a, m_a .
2. Построить треугольник по a, α, b .
3. Построить треугольник по $a, h_c, b+c$.
4. Даны отрезки длины 1, a и b . Построить отрезок длины $\sqrt{b^2 + \sqrt{a}}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ построить сечение, проходящее через середины ребер $AB, CC_1, A_1 D_1$ и найти:
 - 1) его площадь, если ребро куба равно a ;
 - 2) расстояние от точки A до этого сечения.

Перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов:

Тема 1. Обучение общим методам решения задач.

Выполнение заданий 4,5 из учебного пособия [11].

Тема 2. Теоремы. Методы доказательства теорем.

Выполнение заданий 1,2 из учебного пособия [11].

Тема 3. Подготовка учителя к уроку. Схемы анализа урока математики. Формы и методы проверки знаний учащихся.

Выполнение заданий 8–11 из учебного пособия [11].

Тема 4. Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.

Решение задач параграфа 11 учебного пособия [11].

Тема 5. Изучение функций в средней школе.

Выполнение заданий параграфа 10 из учебного пособия [11].

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности – опрос, защита учебных заданий.

Самостоятельная работа проводится в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей), утвержденным Министерством образования Республики Беларусь 06.04.2015.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)*
Введение в математику	Геометрии, топологии и методики преподавания математики	нет	Вносить изменения не требуется. Протокол №11, 19.05.2016
Основания геометрии	Геометрии, топологии и методики преподавания математики	нет	Вносить изменения не требуется. Протокол №11, 19.05.2016
Практикум по решению задач по математике	Геометрии, топологии и методики преподавания математики	нет	Вносить изменения не требуется. Протокол №11, 19.05.2016

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ*

на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета/Зав.общеуниверситетской кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)