

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Технология обучения математическим
понятиям в школе

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика. Физика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Сарванова Ж.А., канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики
обучения математике

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от
19.03.2022 года

И. о. зав. кафедрой  Храмова Н. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование профессиональных компетенций в области обучения математическим понятиям.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами основ теории и методики формирования математических понятий;
- воспитание у будущих учителей творческого подхода к решению проблемы формирования математических понятий в обучении математике;
- формирование основных практических умений и навыков проведения учебной и воспитательной работы на уровне требований, предъявляемых на современном этапе реформы математического образования в средней школе;
- приобретение умений работы с научной и учебной литературой;
- овладение методической терминологией и аналитическими умениями, развитие научно-методического мышления и речи студентов.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.08.ДВ.02.02 «Технология работы с понятиями в обучении математике» относится к обязательной части учебного плана

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре. Для изучения дисциплины требуется применять знания, умения, навыки, способы деятельности полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика» «Психология», «Элементарная математика», «Методика обучения математике»

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Технология обучения математическим понятиям в школе», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-9. Способен планировать, организовывать, контролировать и координировать образовательный процесс	
организационно-управленческая деятельность	
ПК-9.2. Планирует деятельность субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых	знать: - нормативно-правовые документы организации учебного процесса;

документов	уметь: - использовать нормативно-правовые документы в обучении математическим понятиям; владеть: - приемами планирования учебной деятельности учащихся при изучении математических понятий
ПК-9.3. Управляет коллективом учащихся, формирует учебно-познавательную мотивацию обучающихся к изучаемому предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности, использует способы организации совместной деятельности	знать: - технологии организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках математике и во внеурочное время; уметь: - организовывать учебно-познавательную деятельность учащихся при изучении математических понятий; владеть: - приемами организации учебно-познавательной деятельности учащихся при изучении понятий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	42	42
Лекции	12	12
Практические	22	22
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Теоретические основы формирования математических понятий:

Понятие как форма мышления. Существенные признаки понятия. Основные характеристики понятий. Определения понятия. Виды определений. Подведение объекта под понятие. Классификация понятий. Виды классификаций. Формирование математических понятий. Упражнения как средство формирования понятий. Формирование математических понятий в 5-6 классах. Формирование математических понятий в 7-9 классах. Формирование геометрических понятий в курсе геометрии 7-9 классов.

Модуль 2. Технология формирования математических понятий:

Формирование понятий с использованием информационных технологий. Формирование понятия обыкновенной дроби на уроках математики в 5-6 классах. Формирование понятия десятичной дроби на уроках математики в 5-6 классах. Формирования понятий положительные и отрицательные числа на уроках математики в 6 классе. Формирование понятия тождества на уроках алгебры в 7 классе. Формирование понятия линейных уравнений на уроках алгебры в 7 классе. Формирование квадратных уравнений в 8 классе. Формирование понятия линейной функции. Формирование понятия квадратичной функции. Формирование понятия неравенства. .

5.2. Содержание дисциплины: Лекционные (12 ч.)

Модуль 1. Теоретические основы формирования математических понятий (6 ч.)

Тема 1. Понятие как форма мышления. Существенные признаки понятия. Основные характеристики понятий (2 ч.)

Выделение существенных свойств понятий курса математики 5-6 и алгебры 7-9

Тема 2. Определения понятия. Виды определений. Подведение объекта под понятие (2 ч.)

Понятие определения. Виды определений. Логико-математический анализ определений. Подведение объектов под определение

Тема 3. Классификация понятий. Виды классификаций. (2 ч.)

Выяснение объема понятий курса математики 5-6 классов. Классификация понятий

Модуль 2. Технология формирования математических понятий (6 ч.)

Тема 4. Формирование математических понятий (2 ч.)

Характеристика этапов формирования понятий

Тема 5. Упражнения как средство формирования понятий (2 ч.)

Характеристика упражнений, реализующих этапы формирования математических понятий

Тема 6. Приемы конструирования упражнений для формирования математических понятий (2ч) **5.2. Содержание дисциплины: Практические (22 ч.)**

Модуль 1. Теоретические основы формирования математических понятий (10 ч.)

Тема 1. Формирование понятия дроби на уроках математики в 5-6 классах (2 ч.)

Методика введения обыкновенной дроби. Конструирование уроков математики по изучению обыкновенной дроби, десятичных дробей

Тема 2. Формирование понятия тождества на уроках алгебры в 7 классе (2 ч.)

Методика введения понятия тождества. Конструирование уроков алгебры по изучению понятия тождества в 7 классе

Тема 3. Формирование понятия линейных и квадратных уравнений на уроках алгебры в 7 классе (2 ч.)

Методика введения понятия линейного уравнения. Конструирование уроков по изучению линейных уравнений в 7 классе. Методика введения понятия квадратного уравнения. Конструирование уроков по изучению квадратных уравнений.

Тема 4. Формирование понятия линейной и квадратичной функций (2 ч.)

Методика введения понятия линейной функции. Конструирование уроков по изучению линейной функции.

Тема 5. Формирование понятия квадратичной функций (2 ч.)

Методика введения понятия квадратичной функции. Конструирование уроков по изучению квадратичной функции.

Модуль 2. Технология формирования математических понятий (12 ч.)

Тема 6. Формирование математических понятий в курсе геометрии 7-9 классах (2 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов формирования математических понятий курса геометрии 7-9 классов

Тема 7. Формирование понятий параллелограмма, подобных треугольников в курсе геометрии 7-9 классах (2 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов формирования параллелограмма, подобных треугольников.

Тема 8-9. Формирование понятий в курсе алгебры 10-11 классов (4 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов формирования понятия логарифма, арксинуса, арккосинуса, арктангенса в курсе алгебры 10-11 классов

Тема 10-11. Формирование понятий в курсе геометрии 10-11 классов (4 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов формирования математических понятий курса геометрии 10-11 классов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (38 ч.)

Модуль 1. Теоретические основы формирования математических понятий (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Подготовьте презентацию по теме "Виды определений математических понятий".

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполните логико-математический анализ определения понятия, составьте таблицу для подведения объекта под понятие.

Выполните классификацию понятий, выбрав одну из тем школьного курса математики.

Составьте 2 упражнения для мотивации, выделения существенных свойств понятия (упражнения практического характера, упражнение на применение ранее изученных понятий и теорем, упражнения с моделями фигур, упражнение на построение, измерение) ;

Составьте упражнения на усвоение логической структуры определения понятия (упражнение на распознавание понятия, упражнение на выведение следствий, упражнение на конструирование объекта).

Составьте 2-3 упражнения для формирования понятия на этапе установления связей изучаемого понятия с другими понятиями

Модуль 2. Технология формирования математических понятий (20 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выберите одно из понятий школьного курса математики.

Сконструируйте упражнения для выделения существенных свойств этого понятия.

Сконструируйте 4 упражнения для усвоения логической структуры определения этого понятия.

Выполните анализ задач в школьном учебнике математики , направленных на формирование этого понятия.

Сконструируйте систему задач для применения данного понятия.

Сконструируйте упражнения для установления связей данного понятия с другими понятиями.

Разработайте систему заданий для формирования одного из понятий курса математики 5-6 классов

Разработайте систему заданий для формирования одного из понятий курса алгебры 7-9 классов

Разработайте систему заданий для формирования одного из понятий курса алгебры 10-11 классов

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Изучение рекомендуемой учебно-методической литературы. Анализ содержания школьных учебников математики.

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль "Математика"	ПК-9

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
ПК-9 Способен планировать, организовывать, контролировать и координировать образовательный процесс				
ПК-9.2. Планирует деятельность субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов	Демонстрирует уверенные умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, объективно оценивает свои действия	Демонстрирует уверенные умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, но нуждается в консультативной помощи преподавателя, производит оценку их выполнения.	Демонстрирует неуверенные умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, нуждается в постоянной помощи преподавателя, не может дать объективную оценку своим действиям.	Не умеет умения планировать деятельность субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов
ПК-9.3. Управляет коллективом учащихся, формирует учебно-познавательную мотивацию обучающихся к изучаемому предмету в рамках урочной и внеурочной	Самостоятельно моделирует ситуации, в которых демонстрирует умения управлять коллективом учащихся, способы организации совместной деятельности	Моделирует ситуации, в которых демонстрирует умения управлять коллективом учащихся, способы организации совместной деятельности, при этом использует	Моделирует ситуации, в которых демонстрирует умения управлять коллективом учащихся, при этом использует значительную помощь преподавателя	Не способен моделировать ситуации, в которых демонстрирует умения управлять коллективом учащихся, способы организации совместной

деятельности, использует способы организации совместной деятельности		консультативную помощь преподавателя		деятельности,
--	--	--------------------------------------	--	---------------

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Зачет, ПК-9.2, ПК-9.3)

1. Ответьте на вопрос «Что такое понятие, объект?». Сделайте вывод о их сходстве и различии.
2. Что такое существенные и несущественные свойства понятия? Каковы приемы их установления?
3. Охарактеризуйте главные логические характеристики понятия и связь между ними.
4. Что значит «определить понятие»?
5. Какие способы определения понятий Вам известны?
6. Какие ошибки допускают учащиеся при формулировании определения, как этого избежать?
7. В школьных учебниках математики найдите избыточные определения и измените их так, чтобы они не содержали зависимых свойств.
8. Перечислите основные требования, предъявляемые к классификации понятий.
9. Каково содержание каждого этапа формирования математических понятий?
10. В чем заключается суть методики формирования математических понятий?
11. Опишите приемы составления упражнений для выделения существенных свойств понятия.
12. Опишите приемы составления упражнений для усвоения логической структуры определения понятия.
13. Опишите приемы составления упражнений для применения понятия.
14. Опишите приемы составления упражнений для систематизации понятий.

15. Охарактеризуйте приемы подведения под понятие в зависимости от вида логической формулы определения.

16. Охарактеризуйте различные виды определений понятий. Опишите порядок их появления в школьных учебниках математики.

17. Охарактеризуйте различные классификации понятий. Опишите характер отношений между объемами понятий.

18. Опишите приемы построения блоков задач на этапе применения понятия.

19. Охарактеризуйте приемы построения эквивалентных определений на этапе применения понятия.

20. Охарактеризуйте прием построения упражнений для осуществления классификации понятий.

21. Охарактеризуйте этап мотивации формирования понятий.

22. Охарактеризуйте этап мотивации формирования понятий.

23. Охарактеризуйте этап выделения существенных свойств понятия.

24. Охарактеризуйте этап применения понятия.

25. Охарактеризуйте этап систематизации в изучении понятия.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – Ч. 1. Лекционный курс. – 138 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480969>

2. Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования [Электронный ресурс] / В. А. Далингер ; ред. М. П. Лапчик. – 3-е изд., стер. – Москва : Издательство «Флинта», 2016. – 150 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83204>

3. Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : АСМС, 2014. – 239 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275583>

4. Фирстова, Н. И. Эстетическое воспитание при обучении математике в средней школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Фирстова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ; Издательство «Прометей», 2013. – 128 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275013>

Дополнительная литература

1. Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : АСМС, 2014. – 155 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275584>

2. Кальт, Е. А. Организация адаптивной системы обучения математике учащихся 5–6 классов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Кальт. – Москва : Издательство «Флинта», 2015. – 90 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272512>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, подготовьте ответы на вопросы к зачету.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем; –

выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;

– составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;

– выучите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с содержанием источника и определите основной подход авторов к изложению того или иного вопроса;

– выберите различные

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

2. Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

3. 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Информационно-правовая система "ГАРАНТ" (<http://www.garant.ru>)

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации, № 102

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы, № 225

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.