

**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 работы с теоремой в обучении математике

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 у студентов профессиональных компетенций в области технологии организации работы школьников с теоремами в обучении математике

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ организации работы школьников с теоремами в обучении математике;
- формирование профессиональных умений, навыков и опыта организации работы школьников с теоремами в обучении математике;
- формирование умений постановки и решения исследовательских задач в предметной области;
- 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.02.01 «Технология работы с теоремой 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 работы с теоремой в обучении математике», 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 документов	знать: - нормативно-правовые документы организации учебного процесса уметь:

	- использовать нормативно-правовые документы в обучении математическим теоремам владеть: -приемами планирования учебной деятельности учащихся при изучении математических теорем
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 математики и во внеурочное время уметь: - организовывать учебно-познавательную деятельность учащихся при изучении математических теорем владеть: - приемами организации учебно-познавательной деятельности учащихся при изучении теорем

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 работы с теоремами в обучении математике:

Теорема: понятие, история возникновения и развития, значение в математике. Понятие теоремы, виды теорем. Доказательство теорем. Общематематические методы доказательства теорем. Специальные методы доказательства теорем: векторный и координатный. Специальные методы доказательства теорем: метод геометрических преобразований, применение производной и др. Приемы открытия фактов и поиска доказательств теорем. Логико-математический анализ теорем курса планиметрии. Логико-математический анализ теорем стереометрии.

Модуль 2. Методические аспекты работы с теоремами в обучении математике:

Основные этапы работы с теоремой и ее доказательством. Обучение доказательству теорем. Этапы обучения доказательству теорем. Эвристические приемы в обучении доказательству. Использование средств ИКТ для организации работы с теоремами. Использование элементов историзма для организации работы с теоремами. Формирование потребности в логических рассуждениях и умений выполнять дедуктивные выводы в 5-6 классах. Формирование умения доказывать на первых уроках геометрии в 7 классе. Обучение школьников самостоятельному доказательству теорем в основной школе. Обучение школьников самостоятельному доказательству теорем в старшей школе. Обучение школьников опровержению рассуждений в основной и старшей школе.

5.2. Содержание дисциплины: Лекционные (12 ч.)

Модуль 1. Теоретические основы работы с теоремами в обучении математике (6 ч.)

Тема 1. Теорема, понятие и виды теорем (2 ч)

Суждение как форма мышления, понятие теоремы, история возникновения и развития, значение в математике. Виды теорем.

Тема 2. Логико-математический анализ теорем курса школьной математики (2 ч).

Понятие логико-математического анализа теорем школьного курса планиметрии. Содержание логико-математического анализа теорем школьного курса математики. Приемы логико-математического анализа теорем школьного курса математики.

Тема 3. Доказательство теорем (2 ч.)

Логические основы доказательства, общие и специальные методы доказательства теорем.

Модуль 2. Методические аспекты работы с теоремами в обучении математике (6 ч.)

Тема 4. Этапы изучения теорем (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)

Приемы конструирования упражнений для открытия фактов, усвоения содержания теоремы, открытия способа доказательства, работы с доказательствами.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (22 ч.)

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

Тема 1. Теорема: понятие, история возникновения и развития, значение в математике (2 ч.)

Распознавание различных видов утверждений, видов теорем. Составление обратных, противоположных и обратных противоположным утверждений, выяснение их истинности.

Тема 2. Логико-математический анализ теорем курса планиметрии (2 ч.)

Проведение логико-математического анализа теорем школьного курса планиметрии.

Тема 3. Логико-математический анализ теорем стереометрии (2 ч.)

Проведение логико-математического анализа теорем школьного курса стереометрии.

Тема 4. Доказательство теорем (2 ч.)

Выяснение методов доказательства теорем школьного курса геометрии. Анализ шагов прямого доказательства и косвенного.

Тема 5. Работа с готовым доказательством (2 ч)

Выделение шагов доказательств теорем школьного курса и их обоснований. Построение других способов доказательств теорем.

Модуль 2. Методические аспекты работы с теоремами в обучении математике (12 ч.)

Тема 6. Работа с теоремами в курсе геометрии 7 класса (2 ч.)

Конструирование упражнений для начальных этапов работы с теоремами курса геометрии 7 класса.

Тема 7. Работа с теоремами в курсе геометрии 7 класса (2 ч.)

Конструирование упражнений для этапа ознакомления со способом доказательства и доказательством теорем курса геометрии 7 класса.

Тема 8. Работа с теоремами в курсе геометрии 7 класса (2 ч.)

Конструирование упражнений для этапа применения теоремы и установления с ранее изученными теоремами курса геометрии 7 класса.

Тема 9. Работа с теоремами в курсе геометрии 8 класса (2 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов работы с теоремами курса геометрии 8 класса.

Тема 10. Работа с теоремами в курсе геометрии 9 класса (2 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов работы с теоремами курса геометрии 9 класса.

Тема 11. Работа с теоремами в курсе геометрии 10-11 классов (2 ч.)

Конструирование упражнений для различных этапов работы с теоремами 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 работы с теоремами в обучении математике (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Подготовьте презентацию по теме "Виды суждений".

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполните логико-математический анализ теорем.

Составьте утверждения, связанные с данным, выясните логические связи между ними.

Модуль 2. Методические аспекты работы с теоремами в обучении математике (20 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполните анализ задач в школьном учебнике математики, направленных на работу с теоремой.

Выберите одну из теорем школьного курса математики.

Составьте упражнения для мотивации, ознакомления с фактом, отраженным в теореме.

Составьте упражнения на усвоение теоремы (упражнение на распознавание, упражнение на выделение условия и заключения теоремы).

Сконструируйте упражнения для установления связей данной теоремы с другими теоремами.

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	Демонстрирует уверенные	Демонстрирует уверенные	Демонстрирует неуверенные	Не умеет умения

деятельность субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов	умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, объективно оценивает свои действия	умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, но нуждается в консультативной помощи преподавателя, производит оценку их выполнения.	умения планирования деятельности субъектов образовательного процесса на основе нормативно-правовых документов, нуждается в постоянной помощи преподавателя, не может дать объективную оценку своим действиям.	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 деятельности, использует способы организации совместной деятельности	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 консультативную помощь преподавателя	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,

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. Понятие теоремы
2. История возникновения и развития понятия «теорема»
3. Значение теорем в математике
4. Общеутвердительные, общеприказательные утверждения. Частноутвердительные, частноприказательные утверждения
5. Прямые, обратные теоремы. Теоремы, противоположные прямым, теоремы, противоположные обратным. Логические связи между ними
6. Доказательство теоремы. Логические действия, составляющие доказательство теоремы. Эвристические действия, составляющие доказательство теоремы
7. Понятие общематематических методов доказательства теорем
8. Прямые методы доказательства теорем
9. Косвенные методы доказательства теорем
10. Векторный метод доказательства теорем. Координатный метод доказательства теорем
11. Метод геометрических преобразований как метод доказательства теорем
12. Приемы открытия фактов и поиска доказательств теорем: прием аналогии, приемы обобщения и конкретизации, прием рассмотрения предельного случая
13. Приемы открытия фактов и поиска доказательств теорем: прием элементарных задач, приемы представления задачи в пространстве состояний, прием построения вспомогательной фигуры
14. Понятие и содержание логико-математического анализа теорем школьного курса планиметрии
15. Приемы логико-математического анализа теорем школьного курса планиметрии
16. Понятие и содержание логико-математического анализа теорем школьного курса стереометрии
17. Приемы логико-математического анализа теорем школьного курса стереометрии
18. Основные этапы изучения теорем
19. Упражнения, реализующие основные этапы изучения теорем
20. Понятие «Обучение доказательству теорем». Цели обучения доказательству теорем
21. Технология обучения доказательству теорем
22. Общая характеристика этапов (уровней) обучения доказательству теорем
23. Содержание начального этапа (уровня) обучения доказательству теорем

24. Содержание этапа формирования потребности в логических рассуждениях и умений выполнять дедуктивные выводы
25. Содержание этапа формирования самостоятельного доказательства теорем в основной школе
26. Содержание этапа формирования самостоятельного доказательства теорем в старшей школе
27. Содержание этапа формирования опровержения рассуждений
28. Специальные эвристики в обучении доказательству теорем
29. Эвристические приемы в обучении доказательству теорем
30. Научные методы познания в обучении доказательству теорем
31. Возможности ИКТ при организации работы школьников с теоремами в обучении математике
32. Возможности исторического подхода при организации работы школьников с теоремами в обучении математике
33. Формирование потребности в логических рассуждениях и умений выполнять дедуктивные выводы в 5-6 классах
34. Формирование умения доказывать на первых уроках геометрии в 7 классе
35. Обучение школьников самостоятельному доказательству теорем в основной школе
36. Обучение школьников самостоятельному доказательству теорем в старшей школе
37. Обучение школьников опровержению рассуждений в основной и старшей школе

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.