

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсевьева»

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Группа научных специальностей: 5.8. Педагогика

Научная специальность: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(математика)

Форма обучения: очная

Саранск – 2022

Рецензенты

1. С. Н. Дорофеев, доктор педагогических наук, профессор кафедры «Высшая математика и математическое образование» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;

2. Г. И. Шабанов, доктор педагогических наук, профессор кафедры САПР ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева».

Составитель программы:

Капкаева Лидия Семеновна, доктор педагогических наук, профессор кафедры математики и методики обучения математике.

Программа утверждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике, протокол № 9 от 19.03.2022 года

И. о. зав. кафедрой математики и
методики обучения математике



Н. А. Храмова

«19» марта 2022 г.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – систематизировать знания студентов о методологии методики обучения математике, основных закономерностях функционирования методической системы «Обучение математике»; сформировать профессиональные компетенции, необходимые для осуществления научно-исследовательской и профессионально-педагогической деятельности в вузе.

Задачи дисциплины:

- формировать способность анализа и оценки современных научных достижений по теории и методике обучения математике на основе знаний истории науки;
- формировать способность конструировать методическую систему, моделирующую предмет исследования, а также ее внешнюю среду;
- формировать умения выявлять и корректно формулировать методологический аппарат исследования (объект, предмет, цель, гипотеза, задачи исследования);
- развивать умения использовать методы исследования (системный анализ, деятельностный подход, эксперимент) и статистические методы обработки данных эксперимента;
- стимулировать овладение основами преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования, относящимся к специальности «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»;
- формировать методическое мышление аспирантов.

В том числе воспитательные задачи:

- формировать мировоззрение и систему базовых ценностей личности;
- формировать основы профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 2.1.1.3 «Теория и методика обучения математике» относится к обязательным дисциплинам (2.1.1) Блока 2.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3-ем и 4-ом семестрах.

Для изучения дисциплины требуются знания элементарной и некоторых разделов высшей математики, методики обучения математике, истории математики и этапов развития методики обучения математике, концепций современного математического образования в школе и вузе.

Дисциплина является необходимой для успешного овладения аспирантом знаниями и способами научно-познавательной деятельности в предметной исследовательской области, прохождения производственной практики (педагогической), подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, организации экспериментальной работы по диссертационному исследованию, а также при написании текста диссертационного

исследования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способности осуществлять научную рефлексию современных и исторических проблем, прогнозировать перспективные теоретические и практические аспекты исследования закономерностей отечественной и зарубежной образовательной практики и педагогической науки;

ПК-2 – способности актуализировать противоречия в образовательной практике и педагогической науке, моделировать, проектировать, воплощать в педагогическом процессе пути и средства их разрешения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методическую систему, моделирующую предмет исследования, и ее внешнюю среду;
- основные положения теории познания;
- основные методы исследования (системный анализ, деятельностный подход, эксперименты и др.);

уметь:

- конструировать методическую систему, моделирующую предмет исследования, и ее внешнюю среду;
- выявлять методологический аппарат исследования (объект, предмет, гипотеза, цель, задачи исследования);
- применять методы других дисциплин при решении задач данной научной области;
- давать объективную оценку методическим явлениям;
- использовать методы исследования (системный анализ, деятельностный подход, эксперименты) и статистические методы обработки данных эксперимента;

владеть:

- методологией методики обучения математике;
 - анализом различных методических явлений;
 - основными закономерностями взаимосвязей между компонентами процесса обучения математике.
- методикой работы с методическими понятиями в системе школьного и высшего образования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных Единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	216/6
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144/4
в том числе:	
лекции	72/2

практические занятия, в т. ч. коллоквиумы	72/2
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	66/1,8
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	28/ 0,8
подготовка к экзамену	28/ 0,8
изучение тем, вынесенных на самостоятельную работу	10/ 0,2

5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем часов / зачетных единиц			
		лекции	практические	коллоквиумы	СР
1	Методология методики обучения математике	18	18		18
2	Методы исследования в методике обучения математике	18	14	4	18
3	Методическая система обучения математике	18	18		14
4	Примеры конструирования методических концепций	18	14	4	16
Итого:		72	64	8	66

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Методология методики обучения математике

Тема 1. *Этапы становления и развития теории и методики обучения математике (18 – первая половина 19 вв.) (2 ч).*

И. Г. Песталоцци «наглядное учение о числе» (1803 г.), «Арифметика» Л. Ф. Магницкого (1703 г.).

Вторая половина 18-го века: «Руководство к арифметике» (1740 г.) Л. Эйлера; «Руководство к арифметике» (1784 г.) Ф. И. Янковича; первый учебник по тригонометрии (1789 г.) М. Е. Головина.

Первая половина 19-го века: «Руководство к преподаванию арифметики» (1830 г.); «О началах геометрии» (1830 г.); «Опыт усовершенствования элементов геометрии» (1838 г.).

Необходимость изменения содержания математического образования и методов обучения (Н. И. Лобачевский, П. Л. Чебышев, В. П. Шереметевский, К. Ф. Лебединцев и др.). Ф. Клейн и его идеи внедрения функциональной зависимости в школьный курс математики и сближения теории с практикой.

Тема 2. *Этапы становления и развития теории и методики обучения математике (вторая половина 19 в.) (2 ч).*

Вторая половина 19-го века: В. П. Шереметевский «Математика как наука и её школьные суррогаты» (1895 г.); Э. Борель и его мысли об эквивалентности элементарной геометрии исследованию группы движений.

Издание методических журналов: «Математический сборник» (1866 г.)

«Журнал элементарной математики» (1884 г.).

Поиск дидактических приемов. Три группы дидактических приемов: правильности понимания; отработки быстроты усвоения; более прочного запоминания учебного материала (А. П. Зенькович).

Тема 3. Этапы становления и развития теории и методики обучения математике (первая половина 20 в.) (2 ч.).

Первый Всероссийский съезд преподавателей математики (1911-1912 гг.). Второй съезд преподавателей математики (27.12.1913 г. по 3.01.1914 г.). Доклад А. К. Власова «Какие стороны элементарной математики представляют ценность для общего образования?». Издание журнала «Математика в школе» (1918 г.).

Дискуссия по поводу отнесения методики преподавания математики к науке или искусству. Учреждение Академии педагогических наук (1944 г.). Первое отечественное пособие по методике преподавания математики для студентов педвузов И. В. Брадис (1949 г.).

Тема 4. Этапы становления и развития теории и методики обучения математике (вторая половина 20 в.) (2 ч.).

Реформа школьного математического образования (60-70-е гг. XX в.). Причины провала реформы математического образования. Дискуссия по вопросу названия научной области.

Тема 5. Объект и предмет методики обучения математике (2 ч.).

Становление методики обучения математике как самостоятельной научной области. Введение методической системы обучения математике (А. М. Пышкало). Осмысление основных категорий методики обучения математике. Использование системного анализа и деятельностного подхода. Формулирование объекта и предмета методики обучения математике. Понятие теории и методологии методики обучения математике. Объект и предмет конкретных методических исследований. Гипотеза и задачи исследования, положения, выносимые на защиту.

Тема 6. Функции обучения математике (2 ч.).

Функции обучения математике: образовательная, воспитательная, развивающая, их взаимосвязь и способы реализации.

Тема 7. Функции обучения математике (2 ч.).

Функции обучения математике: эвристическая, прогностическая, эстетическая, практическая, контрольно-оценочная, информационная, интегрирующая, гуманистическая, их взаимосвязь и реализация.

Тема 8. Конструирование методических систем (2 ч.)

Примеры конструирования методических систем, формулировка методологического аппарата исследования.

Тема 9. Конструирование методических систем (2 ч.)

Примеры конструирования методических систем, формулировка гипотезы и положений, выносимых на защиту.

Раздел 2. Методы исследования в методике обучения математике

Тема 1. *Основа методов исследования в методике обучения математике (2 ч.).*

Основы методов исследования в методике обучения математике. Системно-деятельностный подход как методологическая основа реализации ФГОС основного общего образования. Эксперименты: констатирующий, поисковый и обучающий.

Тема 2. *Диалектика и системный анализ в методических исследованиях (2 ч.).*

Два значения термина «диалектика». Основные законы развития природы, общества и мышления: единство и борьба противоположностей; переход количественных изменений в качественные; отрицание отрицания. Диалектика как наука о развитии. Диалектический подход в исследованиях по методике обучения математике.

Тема 3. *Деятельностный подход в обучении математике (2 ч.).*

Сущность деятельностного подхода в обучении математике и способы его реализации. Примеры реализации деятельностного подхода к обучению понятиям, теоремам, решению задач.

Тема 4. *Эксперименты: констатирующий и поисковый в методических исследованиях (2 ч.).*

Сущность констатирующего и поискового экспериментов и методика их проведения. Обработка данных эксперимента: количественная и качественная. Примеры.

Тема 5. *Обучающий эксперимент в методических исследованиях: организация и проведение (2 ч.).*

Сущность обучающего эксперимента и методика его проведения. Обработка данных эксперимента: количественная и качественная. Примеры.

Тема 6. *Применение статистических методов в методических исследованиях (2 ч.).*

Характеристика статистических методов, используемых в исследованиях по методике обучения математике.

Тема 7. *Применение статистических методов в методических исследованиях: критерий χ^2 и условия его применения (2 ч.).*

Характеристика статистического метода «критерий χ^2 » и условия его применения. Методика применения критерия χ^2 . Примеры применения критерия χ^2 .

Тема 8. *Применение статистических методов в методических исследованиях: критерий F – распределение и условия его применения (2 ч.).*

Характеристика статистического метода «критерий F – распределение» и условия его применения. Методика применения критерия F – распределение. Примеры применения критерия F – распределение.

Тема 9. *Применение статистических методов в методических исследованиях: знаковый критерий и критерий Колмогорова-Смирнова,*

условия их применения (2 ч.).

Характеристика статистических методов: знакового критерия и критерия Колмогорова-Смирнова, условия их применения. Методика применения данных критериев. Примеры применения знакового критерия и критерия Колмогорова-Смирнова.

Раздел 3. Методическая система обучения математике и её компоненты

Тема 1. *Методическая система «Обучение математике» и её компоненты (2 ч.).*

Понятие методической системы «Обучение математике» и характеристика её компонентов. Цели, содержание, методы, формы и средства обучения математике в современных условиях. Основные идеи ФГОС основного и среднего общего образования. Принципы системно-деятельностного подхода в образовании. Требования к результатам математического образования.

Тема 2. *Внешняя среда методической системы обучения математике: гуманитаризация математического образования (2 ч.).*

Проблема гуманитаризации математического образования в научно-методической литературе. Понятие гуманитаризации математического образования: разные точки зрения. Гуманитаризация математического образования как отражение в нем деятельностной природы математического знания.

Тема 3. *Предмет математики и его влияние на методическую систему обучения математике (2 ч.).*

Предмет математики и её характерные черты. Разные трактовки предмета математики и их обоснование. Влияние предмета математики на методическую систему обучения математике.

Тема 4. *Связь методики обучения математике с философией и логикой (2 ч.).*

Теория познания и методы научного познания как основа исследований в методике обучения математике. Примеры. Связь методики математики с логикой: три концепции образования понятий, примеры.

Тема 5. *Связь методики обучения математике с педагогикой и психологией (2 ч.).*

Разные точки зрения на связь методики обучения математике с дидактикой. Методика обучения математике как самостоятельная научная область. Влияние психологии на методику обучения математике. Проблема развития интереса в обучении математике.

Тема 6. *Связь методики обучения математике с математикой и историей математики (2 ч.).*

Влияние развития математики на содержание школьного математического образования и методов обучения математике.

Тема 7. *Связь методики обучения математике с информатикой и физиологией, с практикой (2 ч.).*

Математика как основа развития информатики. Использование информационных технологий в обучении математике. Дистанционное обучение математике, его преимущества и недостатки. Учение об асимметрии полушарий головного мозга и его учет в обучении математике. Примеры. Обусловленность разработки методических концепций практикой.

Тема 8. *Понятие образования, цели образования. Структура личности (2 ч.).*

Разные трактовки определения понятия образования, цели образования. Особенности образования на современном этапе. Характеристика образованной личности. Цели общества и личности. Воспитание всесторонне развитой личности как глобальная цель образования. Понятие знания и его основные характеристики. Сущность образования по Н. Г. Чернышевскому. Конструирование и усвоение системы научных знаний как важнейшее условие образования человека.

Тема 9. *Понятие математического образования, цели математического образования (2 ч.).*

Понятие математического образования, цели математического образования. Роль математического образования в общем образовании. Современные формы, методы, средства, технологии в общем математическом образовании.

Раздел 4. Примеры конструирования методических концепций

Тема 1. *Цели обучения математике. Методы обучения математике (2 ч.).*

Три группы целей обучения математике: образовательная, воспитательная, практическая. Уровни формулирования целей обучения математике: 1) уровень теоретического представления математического образования; 2) уровень учебного предмета; 3) уровень учебных материалов; 4) уровень реального учебного процесса. Методы обучения математике, разные классификации методов. Особенности современных методов обучения математике.

Тема 2. *Формирование математических понятий (2 ч.).*

Методическая концепция формирования математических понятий. Этапы формирования математических понятий и их характеристика. Примеры формирования математических понятий.

Тема 3. *Этапы изучения теорем (2 ч.).*

Методическая концепция изучения теорем. Организация работы с теоремой: этапы изучения теорем и их характеристика. Примеры реализации этапов изучения теорем.

Тема 4. *Обучение доказательству утверждений. Методы доказательств (2 ч.).*

Логические основы доказательства. Методы доказательств: прием преобразования условия (синтетический); прием последовательного преобразования условия и заключения утверждения; «метод от противного»;

метод исключения предложений; Обучение доказательству утверждений. Примеры обучения доказательству теорем.

Тема 5. *Роль задач в обучении математике, функции задач в обучении математике (2 ч.).*

Понятие задачи, классификация задач, упражнения. Роль задач в обучении математике: изучение математики с целью обучения решению задач; обучение математике, сопровождаемое решением задач; обучение математике через решение задач.

Тема 6. *Этапы решения задачи. Методы решения задач (2 ч.).*

Этапы решения задачи и их характеристика. Методы решения задач: алгебраические, геометрические, интегрированные. Концепция интеграции алгебраического и геометрического методов решения задач.

Тема 7. *Работа над диссертацией: выбор темы исследования; объект и предмет исследования; формулировка гипотезы и задач исследования (2 ч.).*

Основные этапы работы над кандидатской диссертацией и их содержание. Выбор темы исследования и корректность её формулировки. Формулировка объекта и предмета исследования. Разные способы формулировки гипотезы исследования и её проверка. Постановка задач исследования.

Тема 8. *Выбор методов исследования и их реализация. Эксперименты. Обработка данных эксперимента (2 ч.).*

Методологическая основа исследования: диалектика, системный анализ, деятельностный подход. Характеристика методов исследования: теоретических, экспериментальных. Обработка данных эксперимента и их представление.

Тема 9. *Методическое мышление, его основные характеристики, признаки, взаимосвязь с другими видами мышления (2 ч.).*

Понятие методического мышления, его основные характеристики, признаки, взаимосвязь с другими видами мышления. Информационное обеспечение методического мышления.

6.2. Содержание практических занятий

Раздел 1. Методология методики обучения математике

Тема 1. *Этапы становления и развития теории и методики обучения математике (2 ч.).*

Тема 2. *Объект и предмет методики обучения математике (2 ч.).*

Тема 3. *Методологические проблемы математического образования (2 ч.).*

Тема 4. *Функции обучения математике (2 ч.).*

Тема 5. *Понятие методологии методики обучения математике (2 ч.).*

Тема 6. *Методология школьного учебника математики (2 ч.).*

Тема 7. *Конструирование методических систем: объект и предмет конкретного исследования. (2 ч.).*

Тема 8. *Конструирование методических систем: гипотеза и задачи исследования (2 ч.).*

Тема 9. Конструирование методических систем: положения, выносимые на защиту (2 ч.).

Раздел 2. Методы исследования в методике обучения математике

Тема 1. Основа методов исследования в методике обучения математике (2 ч.).

Тема 2. Диалектика и системный анализ в методических исследованиях (2 ч.).

Тема 3. Деятельностный подход в обучении математике (2 ч.).

Тема 4. Эксперименты: констатирующий и поисковый в методических исследованиях (2 ч.).

Тема 5. Обучающий эксперимент в методических исследованиях: организация и проведение (2 ч.).

Тема 6. Применение статистических методов в методических исследованиях (2 ч.).

Тема 7. Применение статистических методов в методических исследованиях: критерий χ^2 и условия его применения (2 ч.).

Тема 8. Применение статистических методов в методических исследованиях: критерий F – *распределение* и условия его применения (2 ч.).

Тема 9. Применение статистических методов в методических исследованиях: *знаковый критерий и критерий Колмогорова-Смирнова*, условия их применения (2 ч.).

Раздел 3. Методическая система обучения математике и её компоненты

Тема 1. Методическая система «Обучение математике» и её внешняя среда (2 ч.).

Тема 2. Гуманитаризация математического образования (2 ч.).

Тема 3. Предмет математики и его влияние на методическую систему обучения математике (2 ч.).

Тема 4. Связь методики обучения математике с дидактикой и психологией (2 ч.).

Тема 5. Связь методики обучения математике с математикой и логикой (2 ч.).

Тема 6. Связь методики обучения математике с историей математики (2 ч.).

Тема 7. Связь методики обучения математике с практикой (2 ч.).

Тема 8. Понятие образования, цели образования. Структура личности (2 ч.).

Тема 9. Понятие математического образования, цели математического образования (2 ч.).

Раздел 4. Примеры конструирования методических концепций

Тема 1. Цели обучения математике. Методы обучения математике (2 ч.).

Тема 2. Формирование математических понятий (2 ч.).

Тема 3. Этапы изучения теорем (2 ч.).

Тема 4. Обучение доказательству утверждений. Методы доказательств (2 ч.).

Тема 5. Роль задач в обучении математике, функции задач в обучении математике (2 ч.).

Тема 6. Этапы решения задачи. Методы решения задач (2 ч.).

Тема 7. Работа над диссертацией: выбор темы исследования; объект и предмет исследования; формулировка гипотезы и задач исследования (2 ч.).

Тема 8. Выбор методов исследования и их реализация. Эксперименты. Обработка данных эксперимента (2 ч.).

Тема 9. Методическое мышление, его основные характеристики, признаки, взаимосвязь с другими видами мышления (2 ч.).

6.3. Содержание самостоятельной работы аспиранта

Обучение по курсу «Теория и методика обучения математике» предполагает значительную часть аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов по предмету, основными функциями которой являются:

1) закрепление методических знаний и умений, изученных в рамках аудиторных занятий;

2) расширение и углубление знаний по проблемам методики обучения математике;

3) освоение умений использования на практике приобретенных знаний в области теории и методики обучения математике.

Внеаудиторная самостоятельная работа по курсу «Теория и методика обучения математике» включает в себя следующее:

– изучение теоретических вопросов по разным источникам (первоисточникам, аналитическим изданиям, учебникам, справочной литературе и др.);

– подбор научно-методической литературы по проблеме исследования;

– анализ учебно-методических комплексов по математике;

– решение теоретических и прикладных задач в соответствии с темой диссертации;

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине предполагает:

– решение практических задач из области методики обучения математике;

– моделирование процесса обучения.

Раздел 1. Методология методики обучения математике

1. Охарактеризуйте предмет методики обучения математике и модель, адекватную ему.

2. Охарактеризуйте динамику развития предмета математики и ее влияние на школьные учебники.

3. Опишите функции обучения математике.

4. Раскройте сущность понятия методология методики обучения математике.

5. Сформулируйте методологический аппарат (объект, предмет, цель, задачи) конкретного исследования по методике обучения математике.

Раздел 2. Методы исследования в методике обучения математике

1. Опишите основу методов исследования в методике обучения математике.

2. Раскройте сущность диалектики и системного анализа, применяемых в методических исследованиях.

3. В чем суть деятельностного подхода в обучении математике? Приведите конкретные примеры, иллюстрирующие применение деятельностного подхода в школьных учебниках алгебры или геометрии либо отклонение от него в изложении материала.

4. Опишите виды педагогического эксперимента (констатирующий, поисковый и обучающий).

5. Условия применения статистических методов в методических исследованиях (критерия χ^2 , критерия F – распределение, знакового критерия и критерия Колмогорова-Смирнова).

Раздел 3. Методическая система обучения математике и её компоненты

1. Какими условиями объясняется необходимость корректирования компонентного состава методической системы обучения математике, предложенной А.М. Пышкало?

2. Раскройте связь методики обучения математике с философией, логикой, психологией, педагогикой, математикой и историей математики, физиологией, информатикой.

3. Охарактеризуйте уровни анализа педагогических явлений и, в частности, целей обучения.

4. Охарактеризуйте способы постановки целей обучения. Ваше отношение к ним?

5. Раскройте компоненты содержания математического образования. Все ли они реализованы в учебниках математики?

Раздел 4. Примеры конструирования методических концепций

1. Дайте краткое изложение сути методики поэтапного формирования понятий.

2. Какие виды суждений Вы знаете, и каковы основания их выделения?

3. В чем сущность теоремы? Каковы виды теорем? Какова взаимосвязь между прямой, обратной, противоположной и противоположной обратной теоремами?

4. Проанализируйте динамику изменения смысла, вкладываемого в понятие «обучение доказательству». Чем обусловлено это изменение?

5. С помощью каких средств решается авторами школьных учебников проблема формирования потребности доказывать?

6. Большое внимание стали уделять использованию «визуальных» доказательств. Объясните причину этого феномена.

7. Что понимается под эвристикой в методике обучения математике? Какие виды эвристик Вам известны?

8. Раскройте содержание основных эвристических приемов, используемых в обучении математике, и проиллюстрируйте их примерами.

9. Охарактеризуйте сущность анализа и синтеза. Проиллюстрируйте действие этих методов познания на конкретных примерах.

10. Раскройте роль задач в процессе: а) формирования понятия, б) изучения теоремы и проиллюстрируйте ее примерами.

11. Объясните сущность каждого этапа работы с задачей.

12. Охарактеризуйте классификации методов обучения математике. Проиллюстрируйте каждый из методов обучения математике конкретными примерами.

Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

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;

– регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;

– изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

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 понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;

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

– повторите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и

определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;

– изучите содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

7. Методические рекомендации по процедуре оценивания сформированности компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

– дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

– показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;

– знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;

– ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;

– теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Коллоквиумы проводятся по результатам изучения группы тем и предполагают не столько ответы на поставленные вопросы, не столько демонстрацию обучаемым знаний по данному кругу вопросов, сколько изложение собственных взглядов самого аспиранта – будущего ученого – на проблему, являющуюся предметом обсуждения.

При оценке достижений аспирантов 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.

8. Образовательные технологии

Лекции и практические занятия являются ведущей формой организации учебной деятельности аспирантов по данной дисциплине. Выбор образовательных технологий и технологий сопровождения является прерогативой преподавателя. Приоритет в выборе образовательных технологий при реализации учебной дисциплины должен лежать в сфере образовательных технологий, разнообразие использования которых, способствует развитию профессиональной компетентности слушателей.

Наиболее рациональными по данной дисциплине являются проблемная лекция и лекция-диалог, способствующие активному восприятию информации, приобщению аспирантов к участию в научном диалоге. В лекции-диалоге содержание подается через серию вопросов, на которые слушатель должен отвечать непосредственно в ходе лекции. Вовлечению аспирантов в диалог способствуют задания опережающего характера. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала в связи с тем, что это помогает структурировать огромный теоретический материал. Особое внимание необходимо уделять формулировкам, раскрывающим содержание тех или иных методических принципов, подходов к обучению и приемов, научные выводы и практические рекомендации преподавателя по изучению данной дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности заявленной в теме проблемы, анализ ее главных положений. Содержание лекций определяется учебной программой. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему программы и представляла собой логически законченную смысловую единицу.

На лекциях предполагается не только изложение учебного материала преподавателем, но и организация групповых дискуссий. Круг решаемых задач в процессе групповой дискуссии включает обмен информацией по значимым вопросам, поиск решения конкретных проблем, создание условий для самопознания.

Основной задачей практических занятий является формирование конкретных умений и способов деятельности обучаемых. Практические занятия представляют собой групповое обсуждение учебной проблемы с целью изучения наиболее важных вопросов модуля. При организации практических занятий целесообразно использовать совокупность технологий, позволяющую повлиять на выражение активной позиции аспиранта: учебные дискуссии, групповая работа с использованием приемов технологии развития критического мышления для чтения и письма, «мозговая атака», организационно-деятельностные и организационно-мыслительные игры, групповые формы решения проблем, педагогические мастерские, решение профессиональных задач.

Организация самостоятельной работы должна способствовать закреплению и расширению изучаемого теоретического материала и приобретению практических навыков по проведению научного исследования.

Она должна включать, в частности, выполнение индивидуальных заданий, подготовку докладов, создание мультимедийной продукции, создание учебно-методических материалов.

Самостоятельная работа аспирантов направлена на решение следующих задач: 1) выработка навыков анализа научной литературы; 2) формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации; 3) развитие и совершенствование способностей к диалогу, к дискуссии, к формированию и логически аргументированному обоснованию собственной позиции по тому или иному вопросу; 4) развитие и совершенствование творческих способностей при самостоятельном изучении методических проблем.

9. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях на основе проверки качества выполнения заданий для самостоятельной работы, обсуждения проблемных вопросов на коллоквиумах, качества разработанных учебно-методических материалов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Вопросы для текущего контроля знаний

1. Охарактеризуйте предмет методики обучения математике и модель, адекватную ему.

2. Охарактеризуйте содержание понятий «образование», «воспитание», «обучение», «процесс обучения», «учебный процесс».

3. Раскройте связь методики обучения математике с философией, логикой, психологией, педагогикой, математикой и историей математики, физиологией, информатикой.

4. В чем заключается сущность системного анализа?

5. В чем суть деятельностного подхода в обучении математике?

6. Как соотносятся цели образования и цели обучения математике?

7. Каково содержание понятия «гуманитаризация образования».

8. Охарактеризуйте способы постановки целей обучения.

9. Раскройте компоненты содержания математического образования.

Все ли они реализованы в учебниках математики?

10. Раскройте содержание этапов формирования математических понятий, разработайте методику изучения конкретного математического понятия.

11. Раскройте содержание этапов изучения теоремы.

12. Разработайте материалы для обучения учащихся конкретной теореме школьного курса геометрии.

13. Раскройте содержание современной концепции обучения доказательству.

14. Что понимается под эвристикой в методике обучения математике? Какие виды эвристик Вам известны?

15. Раскройте содержание основных эвристических приемов, используемых в обучении математике, и проиллюстрируйте их примерами.

16. Какие методы научного познания используются в обучении математике?

17. Охарактеризуйте сущность анализа и синтеза. Проиллюстрируйте действие этих методов познания на конкретных примерах.

18. Объясните смысл различных трактовок понятия задачи. Какая из трактовок понятия задачи наиболее часто используется в методике преподавания математики?

19. Какие существуют классификации задач?

20. Объясните сущность каждого этапа работы с математической задачей.

21. Охарактеризуйте содержание понятия метода обучения в дидактике и методике обучения математике.

22. Охарактеризуйте классификации методов обучения математике.

23. Раскройте содержание понятия технологии обучения. Как связаны между собой теория, методика и технология обучения.

24. Раскройте содержание требований к уроку математики.

25. Объясните сущность понятий дифференциации и индивидуализации в обучении математике, формы и средства их реализации.

26. Охарактеризуйте формы, виды и средства контроля знаний и умений учащихся. Что такое диагностика?

27. Разработайте тестовые задания для диагностики знаний учащихся по конкретной теме курса алгебры.

Коллоквиумы проводятся по результатам изучения группы тем и предполагают не столько ответы на поставленные вопросы, не столько демонстрацию обучаемым знаний по данному кругу вопросов, сколько изложение собственных взглядов самого аспиранта – будущего ученого – на проблему, являющуюся предметом обсуждения:

Коллоквиум № 1 После изучения тем 1, 2.

Коллоквиум № 2 После изучения тем 3, 4.

Вопросы к коллоквиуму № 1

1. Охарактеризуйте предмет методики обучения математике и модель, адекватную ему.

2. Почему предмет методики обучения математике, сформулированный в учебных пособиях по методике обучения математике, не в полной мере соотносится с задачами этой научной области?

3. Какими условиями объясняется необходимость корректирования компонентного состава методической системы обучения математике, предложенной А.М. Пышкало?

4. Охарактеризуйте содержание понятий «образование», «воспитание», «обучение», «процесс обучения», «учебный процесс».

5. Раскройте связь методики обучения математике с философией, логикой, психологией, педагогикой, математикой и историей математики, физиологией, информатикой.

6. В чем заключается сущность системного анализа?

7. В чем суть деятельностного подхода в обучении математике? Приведите конкретные примеры, иллюстрирующие применение деятельностного подхода в школьных учебниках алгебры или геометрии либо отклонение от него в изложении материала.

8. Охарактеризуйте уровни анализа педагогических явлений и, в частности, целей обучения.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Раскройте содержание этапов формирования математических понятий.

2. Что значит «усвоить определение понятия»? Охарактеризуйте действия, адекватные этому феномену

3. В ряде психологических и методических руководств содержится рекомендация варьировать несущественные признаки в формировании понятия. Как соотносится эта рекомендация с положением о необходимости отражения в системе упражнений всех особенностей ситуаций в использовании понятия?

4. Согласно положению (овладение действием в одной ситуации не гарантирует успеха его применения в ситуации, отличающейся от первой, если не было специального обучения применять это действие в новой ситуации), система упражнений на распознавание геометрических фигур должна содержать достаточно большое количество упражнений, выполнение которых займет большую часть урока. С помощью каких средств можно разрешить это противоречие?

5. Охарактеризуйте связь между понятиями «суждение», «повествовательное предложение», «высказывание». Какие суждения называются «простыми»? «сложными»?

6. Какие виды суждений Вы знаете, и каковы основания их выделения?

7. В чем сущность теоремы? Каковы виды теорем? Какова взаимосвязь между прямой, обратной, противоположной и противоположной обратной теоремами?

8. Проанализируйте динамику изменения смысла, вкладываемого в понятие «обучение доказательству». Чем обусловлено это изменение?

9. Назовите известные Вам из различных учебных пособий по методике обучения математики рекомендации по формированию у школьников потребности в логических обоснованиях.

10. С помощью каких средств решается авторами школьных учебников проблема формирования потребности доказывать?

11. Большое внимание стали уделять использованию «визуальных» доказательств. Объясните причину этого феномена.
12. Раскройте содержание основных эвристических приемов, используемых в обучении математике, и проиллюстрируйте их примерами.
13. Охарактеризуйте работу по формированию метода аналогии в процессе изучения курса математики V - VI классов; VII - VIII классов.
14. Объясните приемы метода обобщения и приведите конкретные примеры, иллюстрирующие приемы обобщения.
15. Охарактеризуйте сущность анализа и синтеза. Проиллюстрируйте действие этих методов познания на конкретных примерах.
16. Объясните смысл различных трактовок понятия задачи. В чем вы видите достоинства и недостатки каждой из них? Какая из трактовок понятия задачи наиболее часто используется в методике преподавания математики?
17. Объясните различные классификации задач. Какая из них соответствует трактовке задачи, принятой в методике обучения математике?
18. Объясните смысл принципа «обучение через задачи».
19. Охарактеризуйте содержание понятия метода обучения в дидактике и теории и методике обучения математике. Объясните причину различия их трактовок.
20. Охарактеризуйте понятие методического мышления: признаки, методика формирования.

Вопросы к экзамену

1. Охарактеризуйте различные трактовки понятия методологии науки.
2. Проведите анализ компонентов методической системы обучения математике.
3. Охарактеризуйте методы исследования в теории и методике обучения математике
4. Охарактеризуйте отражение специфики математики как науки в содержании учебника.
5. Опишите предметную, мотивационную и операционную составляющие содержания школьного учебника.
6. Охарактеризуйте реализацию культурологического принципа в заданиях, представленных в школьных учебниках.
7. Объясните реализацию концепций формирования математических понятий и обучения доказательству в содержании школьных учебников математики (на примере учебников алгебры и геометрии).
8. Проанализируйте взаимосвязь логической и эвристической составляющих в содержании школьного учебника (на примере учебников алгебры и геометрии).
9. Охарактеризуйте функции современного учебника математики и методические условия их реализации.
10. Опишите методическое обеспечение учебника геометрии для 7 – 9 классов.

11. Охарактеризуйте роль задач в реализации функций обучения математике.

12. Объясните отражение содержания образования в заданиях учебника.

13. Охарактеризуйте виды блоков задач. Опишите приемы составления блоков задач.

14. Раскройте содержание основных эвристических приемов, используемых в обучении математике, и проиллюстрируйте их примерами.

15. Раскройте роль заданий учебника математики в развитии познавательной самостоятельности учащихся.

16. Объясните приемы метода обобщения и приведите конкретные примеры, иллюстрирующие приемы обобщения.

17. Охарактеризуйте сущность анализа и синтеза. Проиллюстрируйте действие этих методов познания на конкретных примерах.

18. Опишите виды анализа. Проиллюстрируйте их на конкретных примерах.

19. Докажите или опровергните справедливость утверждения: составляющими анализа являются такие эвристики, как выведение следствий, преобразование требования задачи в равносильное ему, составление промежуточных задач.

20. Раскройте содержание понятия методического мышления, назовите его признаки, охарактеризуйте методику формирования.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Список литературы

а) основная литература

1. Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Егупова. – М. : АСМС, 2014. – 239 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275583 (дата обращения 04.12.2020).

2. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 264 с.–URL: <https://biblionline.ru/book/teoriya-i-metodika-obucheniya-matematike-chastnaya-metodika-v-2-ch-chast-1-438966> (дата обращения 04.12.2020).

3. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 191 с. – URL: <https://biblionline.ru/book/teoriya-i-metodika-obucheniya-matematike-chastnaya-metodika-v-2-ch-chast-1-438966> (дата обращения 04.12.2020).

4. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе: методология и теория: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. –

Казань : Центр инновационных технологий, 2012. – 362с.

5. Саранцев, Г. И. Методика обучения геометрии: учебное пособие для студентов вузов по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2011. – 228 с.

б) дополнительная литература

1. Журавлева, О. Н. Теория и практика реализации исторического подхода в обучении математике : монография / О. Н. Журавлева; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2015. – 138 с.

3. Капкаева, Л. С. Интеграция алгебраического и геометрического методов решения текстовых задач [Текст] : учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов / Л. С. Капкаева // Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2001. – 134 с. – 30 экз.

4. Саранцев, Г. И. Упражнения в обучении математике [Текст] / Г. И. Саранцев. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2005. – 255 с.

5. Саранцев, Г. И. Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе [Текст]/ Г. И. Саранцев. – М.: Владос, 2005. – 183 с.– 98 экз.

6. Шелехова, Л. В. Обучение решению сюжетных задач по математике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. В. Шелехова. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 166 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274518> (дата обращения: 17.12.2020).

10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.edu.ru/news/> (Федеральный портал «Российское образование»)

2. <http://pedlib.ru> (Педагогическая библиотека)

10.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека МГПУ (МегоПро)(<http://library.mordgpi.ru/MegaPro/Web>);

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотекаОнлайн» (<https://biblio-online.ru/>);

3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<https://biblio-online.ru/>).

11. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого аспиранта 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.

11.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

11.2 Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-справочная система «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» <http://diss.rsl.ru>
2. Информационная справочная система «Справочно-правовая система “Консультант+”»: <http://www.consultant.ru>
3. Информационная справочная система «Интернет-версия справочно- правовой системы "Гарант"» (информационно-правовой портал"Гарант.ру"): <http://www.garant.ru>

11.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Международная реферативная база данных Scopus (<http://www.scopus.com/>)
2. Международная реферативная база данных Web of Science (<https://clarivate.com/products/web-of-science/>)
3. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn 8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiihbv9a.xnp1ai/opendata/>)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 218

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, 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.