

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Нера Викторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2019 17:34  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e576551a8999b1190891af58989470420556b0r575a454e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**


**«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана физико-математического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

  
**О.А. Днепровская**  
**«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«МАТЕМАТИКА»**

**Профиль  
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
Физического и математического  
образования  
(протокол № \_\_9\_\_ от «15» мая 2019 г.)**

**Благовещенск 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ .....</b>	<b>7</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>16</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>29</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>48</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>48</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>48</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>49</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>49</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>51</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** систематизация знаний учащихся по психологии, педагогике, формирование знаний по теории и методике обучения математике и освоение ее основных методов.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Методика обучения математике» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.34).

Для освоения дисциплины «Методика обучения математике» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения математики, алгебры и геометрии в общеобразовательной школе, а также при изучении дисциплин профессионального цикла и курсов по выбору.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** УК-2, ПК-2, ПК-3, ОПК-2, ОПК-6:

- **УК-2.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-2.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.8 Знает методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий), условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения, современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода.

- **ПК-3.** Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

- ПК-3.3 Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.

- **ОПК-2.** Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

- ОПК-2.1 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.

- **ОПК-6.** Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.

- ОПК-6.2 Применяет специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу, формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

- **знать:**

основные правила составления анализа темы, основные цели и методы обучения математике, правила работы с основными математическими предложениями, формы контроля и самоконтроля, требования к уроку математики и основные положения подготовки учителя к уроку;

- **уметь:**

проводить логико-методический и предметный анализ темы, составлять конспекты уроков и их фрагменты, применять полученные знания на практике;

**- владеть:**

умениями применять теоретические знания на практике.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** «Методика обучения математике» составляет 8 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (288 часов):

№	Наименование раздела	Курс	Семестр	Кол-во часов	ЗЕ
1.	Общая методика	3	6	82	3
2.	Частная методика	3	6	26	
3.	Частная методика	4	7	72	2
4.	Частная методика	4	8	108	3

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

### 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

#### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
Общая трудоемкость	288	108	72	108
Аудиторные занятия	126	54	36	36
Лекции	46	18	14	14
Практические занятия	80	36	22	22
Самостоятельная работа. Написание курсовой работы.	126	54	36	36
Вид контроля				Защита курсовой работы
Вид итогового контроля	36	зачет	зачёт	экзамен

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа. Написание курсовой работы.
			Лекции	Практические занятия	

	<b>СЕМЕСТР 6</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
	<b>I. Общая методика</b>	<b>82</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>44</b>
1.	Методологические основы МОМ	6	2	-	4
2.	Методы обучения математике	8	2	2	4
3.	Приемы мыслительной деятельности учащихся	12	2	4	6
4.	Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики	14	2	4	8
5.	Роль задач в обучении математике	16	2	6	8
6.	Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству	14	2	4	8
7.	Формы контроля	6	2	2	2
8.	Урок математики. Виды и типы уроков математики	6		2	4
	<b>II. Частная методика</b>	<b>206</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>82</b>
9.	Методика изучения различных числовых систем в школьном курсе математики	14	2	6	6
10.	Математические выражения. Методика изучения тождественных преобразований	6	2	2	2
11.	Величины в курсе математики средней школы	6		4	2
	Зачет				
	<b>СЕМЕСТР 7</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>
12.	Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы	12	2	4	6
13.	Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций	12	2	4	6
14.	Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе	12	2	4	6
15.	Методика изучения первообразной и интеграла	8	2	2	4
16.	Теоретические основы построения школьного курса геометрии	4	2	-	2
17.	Методика изучения начал планиметрии и стереометрии в курсе геометрии	12	2	4	6

	средней школы				
18.	Изучение многоугольников в школьном курсе математики	12	2	4	6
	зачет				
	<b>СЕМЕСТР 8</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>
19.	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей	12	2	4	6
20.	Изучение многогранников и тел вращения в школьном курсе геометрии	12	2	4	6
21.	Геометрические построения на плоскости и в пространстве	16	4	4	8
22.	Методика изучения геометрических преобразований на плоскости и в пространстве	8	2	2	4
23.	Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики	12	2	4	6
24.	Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики	12	2	4	6
	экзамен	36			
	Защита курсовой работы				
	<b>ИТОГО</b>	<b>288</b>	<b>46</b>	<b>80</b>	<b>126</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики	ЛК	Проблемная лекция	2
2.	Роль задач в обучении математике	ЛК ПР	Проблемная лекция Работа по группам	2
3.	Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству	ЛК ПР	Проблемная лекция Работа в парах	2
4.	Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций	ПР	Работа по группам	2
5.	Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе	ПР	Работа по группам	2
6.	Изучение многоугольников в школьном курсе математики	ПР	Работа по группам	2
7.	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей	ПР	Работа по группам	2

8.	Геометрические построения на плоскости и в пространстве	ПР	Работа по группам	2
9.	Методика изучения геометрических преобразований на плоскости и в пространстве	ПР	Работа по группам	2
10.	Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики	ПР	Работа по группам	2
11.	Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики	ПР	Работа в парах	2
12.	Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы	ПР	Работа по группам	2
<b>ИТОГО</b>				<b>24</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### Тема № 1. Методологические основы МОМ

Предмет методики преподавания математики. Содержание, цели, задачи, методы методики преподавания математики. Проблемы, входящие в предмет методики преподавания математики. История развития и современное состояние методики преподавания математики как научной дисциплины. Математическое образование.

Цели обучения математике в общеобразовательной школе. Разные подходы к определению целей обучения математике. Общая характеристика и конкретное их представление. Различные способы конкретного представления целей. Расшифровка развивающих (логических), дидактических, воспитательных целей. Развитие мышления и математической речи, формирование компонентов общей культуры мышления у школьников. Развитие пространственных представлений. Развитие памяти. Некоторые формы работы по привитию интереса к математике. Некоторые пути формирования познавательного интереса в процессе обучения школьников математике. О системе задач для формирования пространственных представлений учащихся.

Технология обучения математике. Педагогическая и ИК технологии. Сущность и признаки. Постановка целей урока математики в контексте технологического подхода к обучению. Технология подготовки учителя к уроку математики.

#### Тема № 2. Методы обучения математике

Понятие метода. Классификация методов. Репродуктивные, продуктивные методы обучения математике.

Применение проблемного обучения. Проблемные ситуации. Способы создания проблемных ситуаций. Основные темы проблемных ситуаций, их суть, примеры, уровни проблемного обучения, их характеристика.

Применение программированного обучения. Характерные черты. Два способа программированного обучения. Недостатки. Методика использования программированного обучения.

#### Тема № 3. Приемы мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения математике

Наблюдение и опыт. Сравнение, аналогия, обобщение, абстрагирование и конкретизация, анализ и синтез, индукция и дедукция в обучении математике, их суть и примеры

#### Тема № 4. Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики

Сущность понятия. Этапы образования и формирования понятий. Признаки понятий. Содержание и объем понятий. Определения, виды определений. Классификация понятий. Система понятий. Отношения между понятиями.

Теоремы и аксиомы в школьном курсе математики. Цели их изучения. Язык и символика математики в процессе обучения.

#### **Тема № 5. Роль задач в обучении математике**

Задачи - цель, задачи - средство обучения математике (Обучение математике через задачи). Построение системы упражнений. Обучение построению алгоритмов для некоторых классов задач. Общие методы решения задач. Обучение приемам поиска решения задач. Дидактические, познавательные и развивающие задачи.

#### **Тема № 6. Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству**

Подготовка к изучению теорем. Этапы работы над теоремой. Правила, необходимые при обучении доказательству. Методы доказательства. Различные способы оформления доказательств. Методические приемы, компенсирующие недостатки синтетического метода. Технология обучения учащихся работе с теоремами курса геометрии и их доказательствами.

#### **Тема № 7. Формы контроля**

Контроль, оценка и самооценка в учебной деятельности. Принципы безотметочного оценивания. Индивидуальный оценочный стиль.

Комплексы заданий для организации контроля. Различные формы организации контроля. Групповые контрольные работы.

#### **Тема № 8. Урок математики. Виды и типы уроков математики**

Виды уроков. Специфика урока математики, его структура, типы уроков. Основные требования к уроку математики. Подготовка учителя к уроку. Школьные лекции. Семинарские занятия, лабораторные и практические работы. Экскурсии, уроки-зачеты, общественные смотры знаний. Уроки игровых видов (урок-КВН, урок-соревнование, урок-улей и др.)

Учебник математики и работа с ним. Наглядные пособия и ТСО. Дидактические материалы и справочная литература. Оборудование и организация работы кабинета математики.

Подготовка учителя к уроку математики. Средства обучения математике.

#### **Тема № 9. Методика изучения различных числовых систем в школьном курсе математики**

Расширение понятия числа в курсе математики средней школы. Понятие числа. Место числовых систем в школьном курсе математики. Различные схемы развития числа. Методика введения новых чисел в школе: натуральные, дробные, положительные и отрицательные, рациональные, действительные числа.

#### **Тема № 10. Математические выражения. Методика изучения тождественных преобразований**

Определение тождества и тождественных преобразований: различные подходы к толкованию тождественных преобразований, системы основных предложений, основы методики обучения тождественным преобразованиям, приемы выполнения тождественных преобразований целых рациональных выражений, рациональных дробей и простейших иррациональных выражений.

#### **Тема № 11. Величины в курсе математики средней школы**

Теоретические и методические основы данной темы. Место и роль данной темы в школьном курсе математики: значение темы, основные узловые вопросы и последовательность их изучения, связь с курсом математики начальной школы, роль повторения и обобщения, систематизации знаний, методика изучения данной темы в курсе математики 5-6 классов. Изучение геометрических величин и их свойств в курсе геометрии средней школы: процесс измерения величин; место данной темы; уровень строгости изложения материала; подход к вопросу измерения отрезков, имеющих в курсах алгебры и геометрии; методика изучения площадей плоских фигур, поверхностей геометрических тел; методика использования интеграла при нахождении объема фигур. Изучение величин и их свойств в курсе математики основной и старшей школы: процесс измерения величин;



место данной темы; уровень строгости изложения материала; подход к вопросу измерения отрезков, имеющих в курсах алгебры и геометрии; методика изучения площадей плоских фигур; методика использования интеграла при нахождении объема фигур.

#### **Тема № 12. Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы**

Основы теории уравнений и неравенств, применение их при решении задач: методические особенности изучения уравнения и неравенств на различных этапах обучения; формирование понятий "уравнение" и "неравенство", их определение; методика применения уравнений и неравенств при изучении свойств элементарных функций; классификация уравнений, изучаемых в средней школе; способы решения уравнений на различных этапах обучения, их методическая основа; методика решения текстовых алгебраических задач. Методические особенности изучения отдельных видов и типов уравнений, неравенств и их систем в курсе математики средней школы.

#### **Тема № 13. Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций**

Развитие понятия функции в математике и в обучении математике; значение изучения функции в школе; методика введения понятия функции; функциональная пропедевтика и систематическое изучение; характеристика классов функций, изучаемых в школе; различные методические особенности изучения данной темы.

Методические особенности изучения последовательностей и прогрессий.

#### **Тема № 14. Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе**

Значение и место данной темы: различные подходы к определению производной; пропедевтические вопросы изучения производной; формирование понятия производной; задачи, раскрывающие смысл производной; определение понятия производной; геометрическое истолкование производной; правила вычисления производных; исследование функций с помощью производной.

#### **Тема № 15. Методика изучения первообразной и интеграла**

Место данных понятий в школьном курсе математики: возможные пути формирования понятия "интеграл"; о введении понятия интеграла; применение интеграла при решении геометрических и физических задач; методика формирования понятия первообразной; изложение данной темы в школьных вариативных учебниках.

#### **Тема № 16. Теоретические основы построения школьного курса геометрии**

О логическом строении геометрии: различные подходы к логическому строению геометрии; цели и задачи преподавания геометрии в школе; различные системы аксиом планиметрии; учебные пособия по геометрии для средней школы (классов с углубленным изучением математики); из истории преподавания геометрии в школе.

Элементы геометрии в курсе математики 1-4 классов. Содержание пропедевтического курса геометрии начальной школы и 5-6 классов; особенности изложения геометрического материала в учебниках; методика использования наглядности и ТСО при изучении геометрических понятий пропедевтического курса геометрии; методика обучения решению геометрических задач в 5-6 классах.

#### **Тема № 17. Методика изучения начал планиметрии и стереометрии в курсе геометрии средней школы**

Методика введения основных неопределяемых понятий в курсе геометрии; анализ различных подходов к введению неопределяемых понятий; методика введения определяемых понятий, работа с первыми определениями понятий (отрезок, луч, угол, и т. п.); развитие понятий внутри курса геометрии; системы аксиом планиметрии и стереометрии, их анализ; обучение первым доказательствам; роль чертежа на первых уроках планиметрии и стереометрии.

#### **Тема № 18. Изучение многоугольников в школьном курсе математики**

Место изучения и роль геометрических фигур (многоугольники и окружность) в обучении геометрии в средней школе; содержательно-логический анализ основных эта-

пов изучения многоугольников; уроки различных типов в изучении темы; наглядность и методика работы с ней на уроках по данной теме; повторительно-обобщающие уроки, систематизация и обобщение знаний учащихся; роль задач в изучении темы.

#### **Тема № 19. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей**

Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Связь планиметрического материала с соответствующим разделом стереометрии; роль аксиом стереометрии при изучении параллельности и перпендикулярности в пространстве; методика введения новых понятий, их определение; методика работы над теоремами данной темы (признаки, свойства); роль обобщения и систематизации знаний, умений и навыков учащихся; связь изучаемой темы с другими дисциплинами школьного цикла; роль наглядности и ИКТ-технологий в процессе изучения данной темы.

#### **Тема № 20. Изучение многогранников и тел вращения в школьном курсе геометрии**

Методика введения понятия многогранник. Изучение свойств многогранников. Изображение многогранников. Рекомендации по изучению объемов и площадей поверхности многогранников.

Методические замечания об изучении фигур вращения и их комбинаций с многогранниками. Аналогия при введении понятия и изучении свойств многогранников и тел вращения.

#### **Тема № 21. Геометрические построения на плоскости и в пространстве**

Роль и место геометрических построений в школьном курсе геометрии; значение данной темы; методика введения и изучения основных задач на построение; роль алгоритмов в изучении темы; геометрические построения в пространстве; методика обучения решению задач на построение в курсе планиметрии и стереометрии.

#### **Тема № 22. Методика изучения геометрических преобразований на плоскости и в пространстве**

Исторические замечания о геометрических преобразованиях на плоскости и в пространстве. Возможности построения курса геометрии на основе идеи геометрических преобразований; место геометрических преобразований в ныне действующих учебниках геометрии; методика изучения частных видов геометрических преобразований (движения и подобия); методические подходы к знакомству школьников с методом преобразований.

#### **Тема № 23. Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики**

Место и роль векторов в обучении математике: основные этапы овладения учащимися векторным методом в пространстве и на плоскости; причины введения вектора в школьный курс математики; методика введения понятия вектора и операции над векторами; скалярное произведение и его свойства; приложение векторов к решению задач.

Методика изучения координат в школьном курсе геометрии. Пропедевтика данной темы в школьном курсе математики: роль аксиоматики при изучении темы; алгебраический метод в изложении материала и решении задач; методика изучения основных вопросов темы; введение координат на плоскости и в пространстве; формулы; уравнения окружности, прямой, плоскости.

#### **Тема № 24. Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики**

Значение историзма в развитии универсальных учебных умений учащихся (анализ ФГОСа). История развития алгебры. История развития геометрии

Элементы логики в обучении математике. Логическое строение курса математики. Законы логики в обучении различным разделам математики.

Вероятностно-статистическая линия в школьном курсе математики. Основные цели изучения элементов теории вероятностей. Методика изучения основных понятий теории вероятностей. Методика изучения основных теорем данной темы. Методические особенности изучения понятия «случайная величина», основных характеристик случайных величин.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Общие методические рекомендации**

Весь курс теории и методики обучения математики делится на две части: общая методика и частная методика.

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Методика обучения математике» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, индивидуальная работа, контрольная работа, выполнение проекта.

Рабочая программа призвана помочь студентам физико-математического факультета в организации самостоятельной работы по освоению курса методики обучения математике. Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий содержат планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для решения в группе и задания для самостоятельной работы.

### **4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок. На лекциях рассматриваются необходимые теоретические сведения, на основе которых выстраивается работа студентов на практических занятиях и самостоятельное выполнение заданий. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

### **4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к занятиям

- по общей методике целесообразно использовать лекции по педагогике, психологии, физиологии;

- по темам, связанным с методикой изучения числовых систем, целесообразно использовать лекции по теории чисел и числовым системам и осуществлять подготовку к занятию в соответствии со схемой, предложенной в Приложении 1;

- по темам, связанным с методикой изучения некоторых тем (не числовых систем), целесообразно пользоваться Приложением.

При изучении вопросов дисциплины не следует ограничиваться учебниками по методике преподавания математики. Особое внимание следует уделять статьям в газете «Математика» (Приложение к газете «Первое сентября») и журналов «Математика» и «Математика в школе».

При подготовке к занятиям следует обратить внимание на «задания к занятиям» и «индивидуальные задания». Индивидуальные задания распределяются между студентами при подготовке к занятию, а «задания к занятию» - практические задания для самостоятельного выполнения каждым студентом.

В Приложении представлены схемы методической обработки тем, схема анализа школьного учебника.

### **4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов**

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение;
- выполнение индивидуальных заданий;
- выполнение групповых и индивидуальных проектов.

При выполнении всех видов самостоятельных работ не следует ограничиваться учебниками по методике преподавания математики. Учебники по методике обучения математике дают теоретическую основу для выполнения всех видов самостоятельных работ. Вместе с тем будущему учителю необходимо постоянно расширять свой профессиональный кругозор, следить за выпуском новой литературы в области математического образования, периодических изданий. Необходимо изучать опыт учителей математики, для этого можно обращаться к профессиональным сайтам. При этом не следует полностью копировать информацию, представленную на учительских сайтах, ее необходимо критически осмыслить, прежде чем брать ее за основу. Следует помнить, что любой вид самостоятельной работы по методике обучения математике предполагает работу со школьными учебниками разных авторских коллективов.

#### **4.5. Методические указания к экзамену и зачету**

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса методики обучения математике с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса, тесно связана с материалом, представленном в школьных учебниках. Поэтому студент должен иметь представление о способах представления различных тем разными авторскими коллективами. Для успешной сдачи зачета или экзамена необходимо не только уметь решать школьные задачи по математике, но и знать методику обучения решению этих задач.

#### **4.5. Методические указания к написанию курсовой работы**

Курсовая работа выполняется в соответствии с Положением о курсовой работе (проекте) в ФГБОУ ВО «БГПУ».

Курсовая работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное студентом под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении основной профессиональной образовательной программы. Курсовая работа является одной из форм учебно-исследовательской работы, ее выполнение предусматривается учебным планом и является обязательным для всех студентов.

Тематика курсовых работ разрабатывается и утверждается кафедрой. Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Он может предложить и свою тему, не указанную в перечне тем кафедры по данной дисциплине, но она обязательно должна быть согласована с научным руководителем. Тема работы может быть выбрана студентом исходя из желания восполнить недостаток знаний в какой-то области, лучше подготовиться к предполагаемой будущей работе

Написание курсовой работы начинается с выделения объекта и предмета исследования, постановки цели и определения задач. Далее составляется план курсовой работы. Составление плана работы – важнейший этап в подготовке курсовой работы. Он опреде-

ляет направленность работы, её соответствие специфике предмета и объектов изучаемой дисциплины, самостоятельность и проблемность выполнения работы студентом, её исследовательский характер. План отражает основную идею работы.

План курсовой работы, как правило должен состоять из введения, 2-4 вопросов (пунктов) основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы и исходят из её задач.

Окончательный вариант плана согласовывается с научным руководителем.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Студент должен пользоваться материалами из периодических методических изданий, знать их перечень, уметь в них ориентироваться (найти и подобрать материал). Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий. Литературные источники подбираются так, чтобы в их перечне содержались работы общетеоретического характера и отражающие действующую практику.

Текст курсовой работы следует излагать литературным языком, с применением научных терминов. Все пункты работы должны быть логически связаны между собой, написаны четким и простым языком. При изложении текста нужно избегать повторов одинаковых слов, словосочетаний, оборотов.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку научному руководителю.

Научный руководитель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно- тематическим планом</b>
1.	Методологические основы МОМ	Работа над проектами: Связь методики обучения математике с другими науками. Гуманизация, гуманитаризация и демократизация процесса обучения математике.	4
2.	Методы обучения математике	Работа над проектом: Организация самостоятельной работы учащихся. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	4
3.	Приемы мыслительной деятельности учащихся	Приемы развития операционного мышления учащихся на уроках математики	6
4.	Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе	Выписать ошибки, возникающие при определении	8

	математики	понятий, привести примеры ошибок, встречающиеся в школьных учебниках, в работах учащихся. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	
5.	Роль задач в обучении математике	Работа над проектами: Общие и частные методы решения математических задач. Рекомендации учителя ученику при решении задач. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	8
6.	Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству	Выполнение письменной работы по выявлению основных средств и приемов проверки усвоения теорем.	8
7.	Формы контроля	Выполнение письменной работы по выявлению основных форм контроля. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	2
8.	Урок математики. Виды и типы уроков математики	Работа над проектами: Принципы дидактики в обучении математике. Оборудование и организация работы кабинета математики	2
9.	Методика изучения различных числовых систем в школьном курсе математики	Работа над проектами: 1) Анализ содержания темы «Натуральные числа» по программам и школьным учебникам по математике для начальной школы. Методика изучения комплексных чисел 2) Анализ различных подходов к введению понятия иррационального числа Аксиоматика действительных чисел. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	6

10.	Методика изучения тождественных преобразований.	Работа над проектом: Составить методические рекомендации по изучению темы «Формулы сокращенного умножения»	6
11.	Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы	Работа над проектами: 1) Общие методы решения уравнений. 2) Методика обучения решению систем линейных уравнений	4
12.	Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций	Работа над проектом: Методика формирования понятий прогрессии; арифметической и геометрической прогрессий	6
13.	Величины в курсе математики средней школы	Работа над проектами: 1) Методика изучения различных величин в курсе математики начальной школы и 5-6 классов 2) Применение аппарата математического анализа к нахождению объемов многогранников и тел вращения	6
14.	Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе	Работа над проектами: 1) Задачи, подводящие к понятию производной 2) Задачи, подводящие к понятию производной	6
15.	Методика изучения первообразной и интеграла	Работа над проектом: Применение интеграла при решении геометрических и физических задач	4
16.	Теоретические основы построения школьного курса геометрии	Работа над проектом: Логическое строение школьного курса геометрии.	2
17.	Методика изучения начал планиметрии и стереометрии в курсе геометрии средней школы	Работа над проектом: Элементы геометрии в курсе математики 5-6 классов	6
18.	Изучение многоугольников в школьном курсе математики	Работа над проектом: Методические особенности изучения темы «Параллелограмм»	6
19.	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей	Работа над проектами: 1) Внутрипредметные связи при изучении параллельности прямых и плоскостей в пространстве.	6

		2) Роль параллельности в изображении фигур	
20.	Изучение многогранников и тел вращения в школьном курсе геометрии	Работа над проектом: Методические особенности изучения темы «Шар. Сфера»	6
21.	Геометрические построения на плоскости и в пространстве	Работа над проектом: Построение сечений многогранников методом следов и методом внутреннего построения	8
22.	Методика изучения геометрических преобразований на плоскости и в пространстве	Работа над проектом: Сравнительный анализ методики доказательства свойств подобия по действующим учебникам	4
23.	Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики	Работа над проектами: 1) Применение векторного метода при решении задач 2) Применение координатного метода при решении задач	6
24.	Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики	Работа над проектами: 1) Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения математике 2) Дидактический материал по изучению элементов теории множеств в 5-6 классах. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	6
	<b>ИТОГО</b>		

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Тема 2. Методы обучения математике (Работа по группам)

Задания к занятию:

1. Сформулируйте определение метода обучения
2. Представьте различные классификации методов обучения: по характеру познавательной деятельности; по компонентам деятельности; по дидактическим целям; по способам изложения учебного материала; по источникам передачи знаний. Приведите примеры.
3. Представьте схему классификации методов
4. Приведите примеры использования в процессе обучения математике
  - информационно-развивающих методов;
  - проблемно-поисковых методов;
  - репродуктивных методов;
  - исследовательских методов



### **Тема 3. Приемы мыслительной деятельности учащихся**

#### *Задания к занятию 1:*

1. Раскройте суть каждого приема мыслительной деятельности учащихся.
2. Проиллюстрируйте несколькими примерами применение наблюдения, опыта, которые служат:
  - а) формированию представления об изучаемом понятии, свойстве;
  - б) помогают открытию геометрического свойства и пути его доказательства.
3. Приведите примеры сравнения в процессе обучения.
4. Найдите в школьных учебниках по математике примеры использования аналогии:
  - а) для обнаружения свойств математических понятий;
  - б) для определения понятий;
  - в) для отыскания способов доказательства теорем и решения задач;
  - г) для создания проблемных ситуаций.
5. Приведите примеры ошибок, причиной которых является неправомерное использование аналогии (т.е. примеры вредной аналогии).
6. Приведите примеры обобщения, абстрагирования и конкретизации в процессе обучения математике.
7. Раскройте суть индукции в преподавании математики.
  - индукция – вид умозаключения:
  - а) неполная индукция: ее роль, схема, примеры;
  - б) полная индукция: ее роль, схема, примеры.
  - индукция – метод исследования.
  - индукция – метод обучения.
8. Раскройте суть дедукции в преподавании математики.
  - дедукция – метод исследования.
  - дедукция – форма (вид) умозаключения.
  - дедукция – метод обучения (обучение дедуктивным доказательствам).
9. Проведите сравнительный анализ индуктивных и дедуктивных методов обучения.
10. Раскройте суть анализа и синтеза в обучении математике.
  - анализ и синтез как мыслительные операции; их суть
  - анализ и синтез как методы рассуждения; их суть
  - восходящий анализ и нисходящий анализ; схема, примеры
  - синтетический метод рассуждения; схема, примеры.

#### *Задания к занятию 2:*

1. Докажите свойство высоты (биссектрисы, медианы) равнобедренного треугольника методом восходящего анализа и методов синтеза.
2. Приведите примеры вредной аналогии и опишите ее роль в обучении математике.
3. Составьте фрагмент урока по введению одного и того же понятия конкретно-индуктивным и абстрактно-дедуктивным методом.

### **Тема 4. Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики**

#### *Задания к занятию 1:*

1. Приведите пример реализации схемы формирования понятия:
  - 1) *Ощущения* (смотреть, слушать, трогать);
  - 2) *Восприятие* (отражение реальной действительности в мозгу человека);
  - 3) *Представление* (образы реальных объектов, возникающие в процессе представления)
  - 4) *Понятие*.

2. Рассмотрите содержание и объем какого-либо математического понятия.

3. Приведите примеры определений математических понятий различных видов:

1. *Через род и видовые отличия*
2. *Описательные*
3. *Генетические*
4. *Индуктивные или рекуррентные*
5. *Аксиоматические.*
6. *Условные*
7. *Через абстракцию*
  4. Сформулируйте правила определения понятий
  5. Опишите пути введения понятий на конкретных примерах
    - а) конкретно-индуктивный;
    - б) абстрактно-дедуктивный.

#### *Задания к занятию 2:*

1. Приведите анализ содержания школьных учебников по выявлению определений понятий различных видов.
2. Какие ошибки в определении понятий наиболее часто встречаются в школьных учебниках? С чем это связано?
3. Выполните классификацию понятия «Комплексные числа».
4. Назовите ближайшие родовые понятия для понятий: отрезок, апофема, подобие, десятичная дробь, смежные углы.
5. Сформулируйте методические рекомендации по работе с основными понятиями курса математики.

### **Тема 5. Роль задач в обучении математике**

#### *Задания к занятию 1:*

*(Работа по группам)*

1. Сформулируйте определение понятия «задача». Виды задач. Этапы решения задач.
2. Поясните высказывание «обучение математике через задачи».
3. Опишите общие методы решения задач: а) аналитико-синтетический; б) метод сведения; в) моделирование
4. Опишите частные методы решения задач.
5. Сформулируйте общие советы учителя ученику при решении задач.
6. Опишите возможные способы организации обучения решению математических задач: а) фронтальное; б) индивидуальное решение задач; в) заключительный этап в решении задач.

#### *Задания к занятиям 2-3:*

1. Выделите типологию задач на движение, смеси и сплавы, работу в школьном курсе математики.
2. Опишите различные виды первичных моделей и предложите технологию обучения их построению
3. Найдите в школьных учебниках задачи, решаемые арифметическим, алгебраическим, геометрическим методами.
4. Проведите решение задачи по этапам: «Электропоезд из 9 вагонов прошел мимо наблюдателя за 12 с. С какой скоростью шел поезд, если длина каждого вагона 16 м?
5. Составьте комплекс задач для организации групповой проектно-исследовательской работы для учащихся 5-6 классов, 7-8 классов, 9-11 классов.

## **Тема 6. Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству**

### *Задания к занятию 1:*

#### *(Работа в парах)*

1. Сформулируйте определение теоремы. Опишите место и роль теорем в курсе математики
2. Назовите основные элементы теоремы
3. Сформулируйте общие и частные методы доказательства теорем. Приведите примеры
4. Назовите основные этапы доказательства теорем
5. В чем заключается роль чертежа в процессе доказательства теорем курса геометрии?
6. Привести примеры доказательства теорем курсов алгебры, геометрии, начал анализа. (Выбрать по одной теореме каждого курса)

### *Задания к занятию 2:*

1. Проанализируйте структуру теоремы «В равнобедренном треугольнике углы при основании равны».
2. Составьте систему вопросов по обучению доказательству теоремы о сумме углов треугольника.
3. Составьте методические рекомендации по обучению доказательству теоремы методом от противного.
4. Подберите из школьного учебника теоремы, доказываемые различными способами.
5. Докажите теорему «Диагонали прямоугольника равны» координатным методом.
6. Докажите теорему «Диагонали ромба пересекаются под прямым углом» векторным методом.

## **Тема 7. Формы контроля**

### *Задания к занятию:*

1. На конкретном школьном материале придумайте задания, которые бы иллюстрировали теоретические принципы безотметочного оценивания.
2. Обсудите в группе и предложите преимущества и недостатки безотметочной системы оценивания.

## **Тема 8. Урок математики. Виды и типы уроков математики**

### *(Творческая мастерская)*

#### *Индивидуальное задание к занятию:*

1. Составьте конспект урока и технологическую карту урока по одной из тем, предложенных преподавателем.
2. На занятии проиграть фрагмент урока по выбранной теме.

## **Тема 9. Методика изучения различных числовых систем в школьном курсе математики**

### *Задания к занятию 1 (Работа по группам)*

1. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби числа:  $\frac{11}{13}$ ;  $-\frac{7}{22}$ .
2. Назовите два рациональных и два иррациональных числа, заключенных между числами 10 и 10,1.

3. Известно, что число А – рациональное, а число В – иррациональное. Рациональным или иррациональным будет число:  $A + B$ ;  $A * B$ ?
4. Докажите, что не существует рационального числа, квадрат которого равен 2.
5. Сколько и какие корни имеет уравнение  $x^2 = a$  ?
6. Постройте на числовой прямой точки, координаты которых  $0$ ;  $3,2$ ;  $-2\frac{1}{3}$ ;  $\sqrt{2}$ ;  $\sqrt{3}$ ;  $-\sqrt{5}$ .

Запишите в виде обыкновенной дроби следующие десятичные дроби:  $0,15$ ;  $0,(12)$ ;  $2,1(6)$ .

#### Индивидуальные задания

1. Подготовьте фрагмент урока по введению понятия иррационального числа по учебнику Ш.А. Алимova и др.
2. Подготовьте фрагмент урока по введению понятия иррационального числа по учебнику Ю.Н. Макарычева и др.
3. Подготовьте фрагмент урока по рассмотрению геометрической интерпретации действительных чисел.
4. Опишите методику сравнения рациональных чисел.
5. Опишите методику сравнения выражений:  $\sqrt{308} - \sqrt{92}$  и  $\sqrt{972} - \sqrt{46}$ .
6. Опишите методику работы с учащимися по представлению рациональных чисел в виде десятичных дробей.
7. Составьте методическую схему введения понятий квадратного корня, арифметического квадратного корня и его свойств.
8. Представьте алгоритм проведения доказательства одного из свойств арифметического корня.
9. Составьте цепочку вопросов учителя учащимся для получения формулы извлечения корня из квадрата выражения  $a$ .
10. Опишите методику работы с учащимися по доказательству иррациональности чисел  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ .
11. Опишите методику работы с учащимися по решению задачи:  
«Упростите выражение  $\sqrt{69 - 16\sqrt{5}}$ ».
12. Проведите анализ условия задачи: «Найдите наибольшее значение выражения:  $12 - \sqrt{x^2 + y^2 + 121}$ ».
13. Подберите задачи различного уровня трудности на освобождение от иррациональности.
14. Составьте проверочную работу по теме «Преобразование иррациональных выражений» на два варианта и на два уровня трудности.  
Объясните, чем Вы руководствовались при подборе заданий.
15. Составьте систему уроков по теме «Действительные числа» по учебнику А.Г. Мордковича. Сформулируйте основную дидактическую цель к каждому уроку.
16. Подберите систему устных задач на закрепление определений квадратного корня, арифметического квадратного корня и свойств арифметического квадратного корня.

#### *Задания к занятию 2:*

#### *(Работа в парах)*

Проведите методический анализ темы «Обыкновенные и десятичные дроби».

#### Индивидуальные задания

1. Проанализируйте последовательность изложения темы в школьных учебниках.
2. Подготовьте фрагмент урока по введению понятия обыкновенной дроби.
3. Объясните учащимся алгоритм деления десятичной дроби на десятичную дробь.
4. Проанализируйте систему упражнений по формированию навыков умножения десятичной дроби на десятичную дробь.

5. Предложите систему средств наглядности для введения и изучения дробных чисел.
6. Подготовьте сообщение об использовании элементов историзма при изучении темы.
7. Составьте план обобщающего урока изучения десятичных дробей.
8. Раскройте роль индукции и дедукции, аналогии в изучении десятичных дробей.
9. Приведите примеры применения игровых элементов на уроках изучения данной темы.
10. Составьте методические рекомендации по изучению темы «Масштаб».
11. Предложите методику работы над задачей:  
При сушке картофель теряет 85,5% своей массы. Сколько надо взять сырого картофеля, чтобы получить 71,5 т сушеного?

*Задания к занятию 3:*

Проведите методический анализ темы «Положительные и отрицательные числа».

Индивидуальные задания

1. Покажите необходимость введения отрицательных чисел.
2. Составьте план-конспект урока по введению положительных и отрицательных чисел.
3. Проанализируйте методику сравнения отрицательных чисел. Что лежит в основе формирования умения сравнивать отрицательные числа?
4. Составьте план-конспект урока по изучению понятия «модуль числа».
5. Разработайте методическую схему введения правил: 1) сложения двух отрицательных чисел; 2) сложения двух чисел с разными знаками.
6. Разработайте методическую схему введения правил: 1) умножения чисел с разными знаками; 2) умножения отрицательных чисел.
7. Роль наглядности при работе над данной темой. Изготовьте соответствующие модели и чертежи и дайте методические рекомендации по их применению.

**Тема 10. Методика изучения тождественных преобразований**

*Задания к занятию:*

1. Что называют математическим выражением. Приведите примеры.
2. Какие преобразования называют тождественными? Приведите примеры.
3. Опишите место тождественных преобразований в школьном курсе математики.
4. Назовите и опишите основные типы преобразований и этапы их изучения.
5. Сформулируйте методические особенности работы учителя по обучению учащихся тождественным преобразованиям.

**Тема 11. Величины в курсе математики средней школы**

*Задания к занятию 1:*

1. Охарактеризуйте понятие «величина».
2. Перечислите величины, изучаемые в школьном курсе математики.
3. Назовите способы измерения величин. Приведите примеры.
4. Место и роль данной темы в школьном курсе математики: значение темы, основные узловые вопросы и последовательность их изучения, связь с курсом математики начальной школы, роль повторения и обобщения, систематизации знаний.
5. Сформулируйте методические особенности формирования понятий «площадь», «объем» по различным школьным учебникам.
6. Покажите возможности использования аналогии при введении понятий основных величин и их свойств.
7. Составьте комплекс задач на формирование понятий: площадь, объем.

*Задания к занятию 2:*

1. Изучение геометрических величин и их свойств в курсе геометрии средней школы: процесс измерения величин; место данной темы; уровень строгости изложения ма-

териала; подход к вопросу измерения отрезков, имеющих в курсах алгебры и геометрии.

2. Методика изучения площадей плоских фигур, поверхностей геометрических тел.
3. Методика использования интеграла при нахождении объема фигур.

## **Тема 12. Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы**

*(Работа по группам)*

*Задания к занятию 1:*

1. Опишите содержание, роль линии уравнений и неравенств в курсе математики.
2. Назовите основные понятия темы «Уравнения и неравенства».
3. Сформулируйте методические особенности изучения материала линии уравнений и неравенств в основной и старшей школе.
4. Предложите схему обучения решению дробно-рациональных неравенств.
5. Опишите методические особенности обучения решению задач на составление уравнений и неравенств.

*Задания к занятию 2:*

1. На основе анализа программы по математике, содержания школьных учебников:
  - постройте классификацию видов уравнений, изучаемых в школьном курсе,
  - выделите теорию уравнений (элементы теории, этапы введения, уровень математической строгости).
2. Какая пропедевтика линии уравнений осуществляется в курсе математики 5-6 классов? Какие виды уравнений и способы их решения рассматриваются в курсе математики 5-6 классов?
3. Разработайте набор уравнений, функция которого формирование метапредметных умений.
4. Исследуйте вопрос о целесообразности разработки алгоритмических предписаний.

## **Тема 13. Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций**

*Задания к занятию 1:*

1. Назовите основные этапы развития понятия «функция».
2. Сформулируйте цели изучения функции в основной школе.
3. Представьте различные трактовки понятия «функции».
4. Назовите основные этапы формирования понятия «функции».
5. Представьте примеры реализации межпредметных связей и связей с жизнью при изучении функции.
6. Составьте систему упражнений для повторительно-обобщающего урока по теме «Функция» в 11 классе.
7. Определите содержание и методические аспекты изучения темы «Квадратичная функция».

*Задания к занятию 2:*

1. Разработайте методику введения свойств функции (область определения, множество значений, четность, периодичность, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения). Продемонстрируйте фрагменты уроков по отработке указанных понятий.
2. Разработайте схему исследования функции элементарными методами с целью построения ее графика.
3. Разработайте вариант систематизации преобразований графиков функций.
4. Место и значение тем «Показательная функция» и «Логарифмическая функция»

5. Методические особенности введения показательной функции:
  - а) обобщение понятия степени:
    - степень с натуральным показателем;
    - степень с рациональным показателем;
    - степень с иррациональным показателем.
  - б) методика введения показательной функции:
  - в) свойства показательной функции.
6. Различные подходы и база введения логарифмической функции:
  - 1) введение логарифмической функции как функции, обратной показательной;
  - 2) введение логарифмической функции формулой  $y = \log_a x$ .
7. Существенные признаки логарифма.
8. Трудности, возникающие при изучении логарифмической функции.
9. Свойства логарифмической функции.
10. Роль наглядности при изучении логарифмической и показательной функций. Уровень строгости изложения материала.
11. Система задач по темам.

*Индивидуальные задания к занятию:*

1. Проанализируйте по действующим учебникам алгебры, каким образом в них происходит обобщение понятия степени. Систематизируйте данный материал в таблицу.
2. Вспомните определение рациональной степени числа  $a$  при  $a > 0$ . Почему не определяется рациональная степень числа  $a$  при  $a < 0$ ?
3. Проанализируйте и методически обработайте материал, подготавливающий учащихся к изучению свойств показательной функции.
4. Каким методом (конкретно-индуктивным или абстрактно-дедуктивным) вводятся понятия показательной и логарифмической функций?
5. Разработайте фрагмент урока по введению понятия показательной функции. Продумайте использование на уроке средств наглядности.
6. Систематизируйте в виде опорного конспекта базисные знания для введения логарифмической функции.
7. Для учащихся, интересующихся математикой, подготовьте объяснение того, что логарифмическая функция является обратной по отношению к показательной.
8. Проведите классификацию функций, изучаемых в школе (**обязательно для всех**).

**Тема 14. Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе**

*Задания к занятию 1:*

1. Сформулируйте основной пропедевтический аппарат для изучения элементов математического анализа.
2. Предложите различные способы введения понятия «производная».
3. Перечислите основные теоремы темы «Производная» и предложите методику их изучения.
4. Предложите методические рекомендации по обучению учащихся решению задач на приложения производной.
5. Проанализируйте систему задач для подготовки к сдаче ЕГЭ.

*Задания к занятию 2:*

1. Предложите тематическое планирование по теме «Производная и ее применение» для классов различных типов.
2. Предложите фрагмент урока по теме «Понятие производной» в классе гуманитарного и физико-математического профилей.
3. Предложите вариант методики изложения теории по теме «Приложения производной» в классах различных профилей.

4. Предложите комплекс задач для организации контроля по теме «Производная и ее приложения».
5. Опишите методику обучения решению задач на:
  - исследование функций;
  - приближенные вычисления;
  - нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.
6. Предложите методические рекомендации по обучению решению задач на:
  - физический смысл производной;
  - геометрический смысл производной.
7. Опишите роль наглядности при изучении данной темы
8. Составьте систему упражнений на формирование физического и геометрического смысла производной

### **Тема 15. Методика изучения первообразной и интеграла**

#### *Задания к занятию:*

1. Методический анализ темы в соответствии со схемой, представленной в Приложении 2.
2. Методика введения и доказательства теорем при изучении данной темы
3. Формирование понятий: первообразная, геометрический смысл первообразной, интеграл
4. Методика обучения решению задач на применение интеграла
5. Система дифференцированных задач по данной теме
6. Использование ИКТ при изучении темы

### **Тема 17. Методика изучения начал планиметрии и стереометрии в курсе геометрии средней школы**

#### *Задания к занятию 1:*

1. Неопределяемые понятия в школьном курсе геометрии. Различные варианты систем неопределяемых понятий в разных курсах (учебниках) школьной геометрии. Методика работы с основными понятиями (введение, закрепление). Роль наглядности при изучении неопределяемых понятий.
2. Определения первых геометрических понятий. Определите вид определений первых геометрических понятий. Найдите в разных школьных учебниках различные варианты определений отрезка, луча, угла. Составьте и обоснуйте систему упражнений, способствующих формированию и закреплению определений первых геометрических понятий (отрезок, луч, окружность, круг, расстояние, радиус и т.д.). Проанализируйте системы упражнений, имеющиеся в различных школьных учебниках.
3. Какие методы проведения доказательств и как часто встречаются в практике обучения? Проанализируйте первые темы курса «Геометрия 7» на предмет наличия того или иного метода или их элементов в доказательствах теорем. Каков уровень строгости целесообразен при проведении первых доказательств?
4. Как часто в школьном курсе геометрии используются полученные в начале курса планиметрии теоремы и их следствия? Проанализируйте второй и (или) третий разделы учебников на предмет использования теорем, доказанных в начале изучения курса геометрии.

#### *Задания к занятию 2:*

1. Сформулируйте основные трудности, возникающие у учащихся на первых уроках планиметрии и стереометрии.
2. Сформулируйте методические рекомендации учителю по предупреждению указанных выше трудностей.



3. Опишите возможности самостоятельной работы по преодолению трудностей учащихся на первых уроках планиметрии и стереометрии.
4. Проанализируйте первые задачи и теоремы курса стереометрии.
5. Составьте комплекс занимательных задач по геометрии для первых уроков.

### **Тема 18. Изучение многоугольников в школьном курсе математики**

*(Работа по группам)*

*Задания к занятию 1:*

1. Опишите логику построения теоретического и задачного аппарата по теме «Многоугольники» по различным школьным учебникам.
2. Составьте систему заданий на формирование понятия «треугольник».
3. Составьте систему заданий на формирование понятия «параллелограмм».
4. Составьте систему заданий на формирование понятия «трапеция».
5. Составьте систему заданий на формирование понятия «правильный многоугольник».
6. Проведите методический анализ темы «Четырёхугольник» по схеме, представленной в Приложении 2.

*Задания к занятию 2:*

1. Разработайте процедуру изучения темы «Параллелограмм. Виды параллелограмма».

В разработке отразите: технологический подход реализации методики, методику введения теоретического аппарата, методику формирования умения решать задачи по теме на примере конкретных тем, систему контроля по теме.

2. Разработайте процедуру изучения темы «Трапеция».

В разработке отразите: методику введения понятия, существующие подходы к введению свойств средней линии трапеции и методику реализации каждого из выделенных подходов в учебном процессе, методику введения формулы.

### **Тема 19. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей**

*(Работа по группам)*

*Задания к занятию 1:*

1. Выполните графическую работу по теме «Параллельность и перпендикулярность в пространстве»:

- 1) Две вершины треугольника ABC лежат в плоскости  $\alpha$ , а точка C не принадлежит этой плоскости. Прямая d пересекает стороны CB и CA в точках M и T, а плоскость  $\beta$  в точке K.
- 2) Плоскость пересекает три параллельные прямые a, b, c соответственно в вершинах треугольника ABC.
- 3) Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости  $\alpha$ , а прямые BK и CK пересекают эту плоскость, соответственно в точках  $B_1$  и  $C_1$ .
- 4) Прямая MP параллельна  $\alpha$ , а плоскость PMT пересекает плоскость  $\alpha$  по прямой KT.
- 5) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  имеют общую прямую a, плоскости  $\alpha$  и  $\gamma$  имеют общую прямую b, а  $\beta$  и  $\gamma$  имеют общую прямую c. Прямые a и b пересекаются в точке M.
- 6) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  имеют общую прямую a, плоскости  $\alpha$  и  $\gamma$  имеют общую прямую b, а  $\beta$  и  $\gamma$  имеют общую прямую c. Прямые a и b параллельны.
- 7) Сторона BC треугольника ABC лежит на  $\alpha$ . Через точку A, не принадлежащую  $\alpha$  и точку M – середину AC проведены соответственно плоскости  $\beta$  и  $\gamma$ , пересекающие плоскость ABC по прямым AK и MT.
- 8) Прямая OK проходит через точку O – точку пересечения диагоналей трапеции ABCD (AD – большее основание) и перпендикулярна к ее плоскости.
- 9) Плоскости равносторонних треугольников ABC и ABK перпендикулярны.

- 10) Прямые ОМ, ОК, ОТ попарно перпендикулярны друг другу.  
 11) Прямая КМ перпендикулярна плоскости квадрата КТРС, а прямая МА: а) перпендикулярна к прямой РТ; б) перпендикулярна к прямой СТ.  
 12) Прямая АВ лежит в плоскости АВС, прямая СК перпендикулярна к этой плоскости, прямая КА перпендикулярна к АВ, прямая АТ лежит в плоскости АВС и перпендикулярна к АВ.

*Задания к занятию 2 для групп:*

Трем группам выполнить задания, затем первая группа отдает работу на проверку второй, вторая – третьей, третья – первой. После проверки группы формулируют вопросы методического характера и по той же схеме передают листки с выполненными заданиями уже для ответов на поставленные вопросы.

- I. 1) По теме «*Параллельность прямых в пространстве*»  
 2) По теме «*Перпендикулярность прямой и плоскости*»  
 - выделить узловые вопросы;  
 - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;  
 - наглядность при изучении темы;  
 - система задач по данной теме.
- II. 1) По теме «*Параллельность прямой и плоскости*»  
 2) По теме «*Перпендикулярность плоскостей*»  
 - выделить узловые вопросы;  
 - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;  
 - наглядность при изучении темы;  
 - система задач по данной теме.
- III. 1) По теме «*Параллельность плоскостей*»  
 2) По теме «*Перпендикулярность прямых в пространстве*»  
 - выделить узловые вопросы;  
 - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;  
 - наглядность при изучении темы;  
 - система задач по данной теме.

## **Тема 20. Изучение многогранников и тел вращения в школьном курсе геометрии** *(Работа по группам)*

*Задания к занятию 1:*

1. Выполните графическую работу:
  - Изобразите правильную треугольную пирамиду.
  - Изобразите правильную четырехугольную пирамиду.
  - Изобразите треугольную пирамиду, одно ребро которой перпендикулярно плоскости основания.
  - Изобразите треугольную пирамиду, одна грань которой перпендикулярна плоскости основания.
  - Изобразите треугольную пирамиду, две грани которой перпендикулярны плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, одно ребро которой перпендикулярно плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, одна грань которой перпендикулярна плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, две смежные грани которой перпендикулярны плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, две противоположные грани которой перпендикулярны плоскости основания.

2. Методика введения понятия многогранник.
3. Обучение учащихся изображению многогранников, правильных многогранников.

*Задания к занятию 2:*

1. Опишите виды многогранников, изучаемых в курсе стереометрии.
2. Свойства многогранников.
3. Составьте рекомендации по изучению объемов и площадей поверхности многогранников.
4. Аналогия при введении понятия и изучении свойств многогранников и тел вращения.

*Индивидуальные задания*

- 1) Разработайте беседу с учащимися о практической направленности изучаемой темы.
- 2) Выясните роль наглядности при работе над данной темой.
- 3) Проанализируйте роль аналогии при изучении тел вращения (вопросы планиметрии и стереометрии, многогранники и тела вращения).
- 4) Составьте серию заданий на отработку понятий темы «Сечения цилиндра плоскостями» (устные задания, практические, индивидуальные и т.д.).
- 5) Разработайте конспект урока по теме «Вписанная и описанная пирамида» с использованием групповой (бригадной) работы.
- 6) Разработайте план проведения урока обобщающего повторения по теме «Цилиндр и конус». Составьте опорный конспект.
- 7) Составьте задачи, помогающие формированию понятия «касательная плоскость к шару»; подготовьте роль наглядности при формировании данного понятия.
- 8) Проанализируйте доказательство теоремы о сечении шара плоскостью. Охарактеризуйте методику работы над данной теоремой.
- 9) Выявите основные трудности при изучении темы «Вписанные и описанные многогранники». Роль задач в преодолении этих трудностей.
- 10) Изготовьте модель, каркас, развертку или чертеж по данной теме. Составьте рекомендации к применению наглядности на различных этапах урока; какие пояснения учитель должен давать при демонстрации цилиндра, конуса, шара.

**Тема 21. Геометрические построения на плоскости и в пространстве**

*(Работа по группам)*

*Задания к занятию 1:*

1. Изобразите:
  - Фигуру, которая получается при вращении равностороннего треугольника вокруг прямой, параллельной одной из его сторон и не проходящей через его вершину.
  - Фигуру, которая получается при вращении круга вокруг прямой, не имеющей с кругом общих точек.
2. Выполните задания:
  - 1) На плоскости даны две пересекающиеся прямые:  $p$  и  $q$ . Найти ГМТ  $M$ : а) равноудаленных от  $p$  и  $q$ ; б) расположенных ближе к  $p$  чем к  $q$ .
  - 2\*) Найти ГМТ, равноудаленных от трех пересекающихся прямых плоскости.
  - 3\*)  $A$  и  $B$  – точки плоскости, расстояние между которыми равно 1. Найти ГМТ  $M$  плоскости, для которых расстояния до  $A$  и  $B$  выражаются целыми числами.

- 4) Дана прямая  $l$  и две точки  $A$  и  $B$  по одну сторону от нее. Найдите на прямой  $l$  точку  $M$  такую, чтобы длина двузвенной ломаной  $AMB$  была наименьшей.
- 5) Постройте трапецию, зная все стороны.
- 6) Даны две параллельные прямые  $a$  и  $b$  и точка  $C$ , не лежащая на них. Постройте равносторонний треугольник  $ABC$  так, чтобы вершина  $A$  лежала на прямой  $a$ , а вершина  $B$  – на прямой  $b$ .
- 7) Постройте треугольник  $ABC$  по углу  $A$  и медиане  $AM$ , если известно, что  $AB : AC = 2 : 3$ .
- 8) Постройте отрезки  $x$ , если:
  - а)  $x = \frac{m}{n}a$ ; б)  $x = \frac{ab}{c}$ ; в)  $x = \sqrt{ab}$ ; г)  $x^2 - px + q^2 = 0$ , где  $x$  – корни уравнения.

Определите место каждой задачи при обучении указанным темам и методику её решения.

#### *Задания к занятию 2:*

1. Проанализируйте задачи на построение сечений по двум школьным учебникам стереометрии.
2. Систематизируйте теоретические факты, используемые при построении сечений в школьном курсе стереометрии.
3. Составьте набор ключевых графических задач на построение сечений пирамид и параллелепипедов.
4. По учебнику Л.С.Атанасяна для 10-11 классов в соответствии с изученным материалом оформите фрагмент конспекта урока по решению № 84, 87.

### **Тема 22. Методика изучения геометрических преобразований на плоскости и в пространстве**

(Работа по группам)

*Задания к занятию:*

1. Проведите методический анализ темы.
2. Предложите возможные подходы к изучению темы «Движение».
3. Предложите возможные подходы к изучению темы «Подобие».
4. Опишите методику доказательства признака подобия треугольников.
5. Сформулируйте, в чем заключается суть метода преобразования при решении задач. Приведите примеры.

### **Тема 23. Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики**

(Работа по группам)

*Задания к занятию 1 для групп:*

Выполните проектное задание и представьте результат:

Место и роль векторов в обучении математике: основные этапы овладения учащимися векторным методом на плоскости и в пространстве; причины введения векторов в школьный курс математики; методика введения понятия вектора и операций над векторами; скалярное произведение и его свойства; приложение векторов к решению задач.

*Задания к занятию 2 для групп:*

Выполните проектное задание и представьте результат:

Пропедевтика изучения данной темы в курсе математики. Методика изучения основных вопросов темы; введение координат на плоскости и в пространстве;

формулы; уравнение окружности, прямой, плоскости; приложение координат к решению задач.

**Тема 24. Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики**

*Задания к занятию 1 для пар:*

*(Работа в парах)*

1. Математические выражения. Обучение записи, чтению и составлению математических выражений
2. Математические модели. Математический язык. Технология обучения переводу условия задачи на математический язык
3. Методические особенности знакомства учащихся с элементами логики в курсе математики 5-6 классов

*Задания к занятию 2:*

1. Основные понятия теории вероятностей в школьном курсе математики. Методика обучения этим понятиям.
2. Методические особенности обучения вычислению классической вероятности событий.
3. Методика изучения основных теорем теории вероятностей и обучения решению задач.
4. Основные понятия статистики в школьном курсе математики. Числовые характеристики в математической статистике. Методика организации работы с вычислениями.

**6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА**

**6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-2	Групповая работа	Низкий (неудовлетворительно)	Если: – работа, выполнена полностью, но количество правильных ответов не превышает 60% от общего числа заданий; – работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не превышает 60% от общего числа заданий; - студент совсем не выполнил работу.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок;

			4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
ПК-2 ОПК-2	Контрольная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Контрольная работа не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 1) 2. допустил не более одного недочета.
УК-2, ПК-2	индивидуальная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если: студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
		Пороговый	Студент обнаруживает знание и по-

		(удовлетворительно)	<p>нимание основных положений вопроса, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p>
		Базовый (хорошо)	<p>Студент дает ответ, в целом удовлетворяющий требованиям, но:</p> <p>1) допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>
		Высокий (отлично)	<p>Студент получает высокий балл, если:</p> <p>1) полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>
УК-2, ПК-2	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ПК-3 ОПК-6	Проектная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Если студент самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: не представил теоретическую основу темы или не привел примеры возможностей использования этой основы

			в процессе обучения математике.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: - представил теоретическую основу темы, но не привел примеры использования этой основы в процессе обучения математике или же приведенные примеры недостаточно убедительны; - теоретическая основа темы недостаточно раскрыта, но имеется достаточное количество примеров использования этой теоретической основы в процессе обучения математике.
		Базовый (хорошо)	Если студент самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры использования этой теоретической основы в процессе обучения математике, но вместе с тем может допускать неточности в раскрытии отдельных вопросов или приведенные примеры недостаточно конкретны.
		Высокий (отлично)	Если студент самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры технологии использования этой основы в процессе обучения математике.

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине являются зачёты и экзамен, защита курсовой работы.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на зачете

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, если:

1. вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
2. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
3. продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков.

Допускаются незначительные ошибки.

**Оценка «не зачтено»** выставляется, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;



2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

#### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**«хорошо»** – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**«удовлетворительно»** – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **Критерии оценки выполнения проектных работ**

студенту выставляется

- оценка «зачтено», если он самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры технологии использования этой основы в процессе обучения математике;
- оценка «не зачтено» если он самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: не представил теоретическую основу темы или не привел примеры возможностей использования этой основы в процессе обучения математике.

#### **Критерии оценки за курсовую работу**

**Оценка «5» (отлично)** ставится, если:

1. Выполнены все требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Полно раскрыто содержание материала курсовой работы; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; точно используется терминология.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и их применение в новой ситуации.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; получены полные ответы на вопросы комиссии.

**Оценка «4» (хорошо)** ставится, если:

1. Выполнены все требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Полно раскрыто содержание материала курсовой работы; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; точно используется терминология.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность компетенций, умений и навыков, допущены один – два недочёта при освещении основного содержания курсовой работы, получены ответы не на все вопросы комиссии.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если:

1. Выполнены требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Не полно раскрыто содержание материала курсовой работы, но точно используется терминология; нарушена определенная логическая последовательность.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; не показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и их применение в новой ситуации.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность компетенций, умений и навыков, допущены недочёты при освещении основного содержания курсовой работы, получены ответы не на все вопросы комиссии.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если:

1. Не выполнены требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Не раскрыто основное содержание учебного материала.

3. Курсовая работа не допущена научным руководителем к защите.

4. Не сформированы компетенции, умения и навыки.

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

#### 6.3.1 Групповые проектные работы

**Тема № 9. Методика изучения различных числовых систем в школьном курсе математики**

**Оценочное средство: проектная работа (парная)**

Проведите методический анализ темы «Обыкновенные и десятичные дроби» в соответствии со схемой, представленной в Приложении 1.

**Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Представьте в виде бесконечной десятичной дроби числа:  $\frac{11}{13}$ ;  $-\frac{7}{22}$ .

2. Назовите два рациональных и два иррациональных числа, заключенных между числами 10 и 10,1.

3. Известно, что число  $A$  – рациональное, а число  $B$  – иррациональное. Рациональным или иррациональным будет число:  $A + B$ ;  $A * B$ ?
4. Докажите, что не существует рационального числа, квадрат которого равен 2.
5. Сколько и какие корни имеет уравнение  $x^2 = a$ ?
6. Постройте на числовой прямой точки, координаты которых  $0$ ;  $3,2$ ;  $-2\frac{1}{3}$ ;  $\sqrt{2}$ ;  $\sqrt{3}$ ;  $-\sqrt{5}$ .

Запишите в виде обыкновенной дроби следующие десятичные дроби:  $0,15$ ;  $0,(12)$ ;  $2,1(6)$ .

### **Тема № 12. Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций**

#### **Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Разработайте методику введения свойств функции (область определения, множество значений, четность, периодичность, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения). Продемонстрируйте фрагменты уроков по отработке указанных понятий.
2. Разработайте схему исследования функции элементарными методами с целью построения ее графика.
3. Разработайте вариант систематизации преобразований графиков функций.
1. Место и значение тем «Показательная функция» и «Логарифмическая функция»
2. Методические особенности введения показательной функции:
  - а) обобщение понятия степени:
    - степень с натуральным показателем;
    - степень с рациональным показателем;
    - степень с иррациональным показателем.
  - б) методика введения показательной функции:
  - в) свойства показательной функции.
3. Различные подходы и база введения логарифмической функции:
  - 1) введение логарифмической функции как функции, обратной показательной;
  - 2) введение логарифмической функции формулой  $y = \log_a x$ .
4. Существенные признаки логарифма.
5. Трудности, возникающие при изучении логарифмической функции.
6. Свойства логарифмической функции.
7. Роль наглядности при изучении логарифмической и показательной функций. Уровень строгости изложения материала.
8. Система задач по темам.

### **Тема № 14. Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе**

#### **Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Предложите тематическое планирование по теме «Производная и ее применение» для классов различных типов.
2. Предложите фрагмент урока по теме «Понятие производной» в классе гуманитарного и физико-математического профилей.
3. Предложите вариант методики изложения теории по теме «Приложения производной» в классах различных профилей.
4. Предложите комплекс задач для организации контроля по теме «Производная и ее приложения».
5. Опишите методику обучения решению задач на:
  - исследование функций;

- приближенные вычисления;
  - нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.
6. Предложите методические рекомендации по обучению решению задач на:
    - физический смысл производной;
    - геометрический смысл производной.
  7. Опишите роль наглядности при изучении данной темы
  8. Составьте систему упражнений на формирование физического и геометрического смысла производной

#### **Тема № 16. Теоретические основы построения школьного курса геометрии**

##### **Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Неопределяемые понятия в школьном курсе геометрии. Различные варианты систем неопределяемых понятий в разных курсах (учебниках) школьной геометрии. Методика работы с основными понятиями (введение, закрепление). Роль наглядности при изучении неопределяемых понятий.
2. Определения первых геометрических понятий. Определите вид определений первых геометрических понятий. Найдите в разных школьных учебниках различные варианты определений отрезка, луча, угла. Составьте и обоснуйте систему упражнений, способствующих формированию и закреплению определений первых геометрических понятий (отрезок, луч, окружность, круг, расстояние, радиус и т.д.). Проанализируйте системы упражнений, имеющиеся в различных школьных учебниках.
3. Какие методы проведения доказательств и как часто встречаются в практике обучения? Проанализируйте первые темы курса «Геометрия 7» на предмет наличия того или иного метода или их элементов в доказательствах теорем. Каков уровень строгости целесообразен при проведении первых доказательств? Выберите по одной теореме из курсов геометрии Л.С. Атанасяна и А.В. Погорелова и выясните уровень строгости их доказательства.
4. Как часто в школьном курсе геометрии используются полученные в начале курса планиметрии теоремы и их следствия. Проанализируйте второй и (или) третий разделы учебников на предмет использования теорем, доказанных в начале изучения курса геометрии. Составьте специальные карточки (различной степени трудности заданий) для обучения учащихся проведению доказательств (Можно на примере теоремы «Первый признак равенства треугольников» по учебнику А.В. Погорелова).

#### **Тема № 18. Изучение многоугольников в школьном курсе математики**

##### **Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Разработайте процедуру изучения темы «Параллелограмм. Виды параллелограмма».
 

В разработке отразите: технологический подход реализации методики, методику введения теоретического аппарата, методику формирования умения решать задачи по теме на примере конкретных тем, систему контроля по теме.
2. Разработайте процедуру изучения темы «Трапеция».
 

В разработке отразите: методику введения понятия, существующие подходы к введению свойств средней линии трапеции и методику реализации каждого из выделенных подходов в учебном процессе, методику введения формулы.

#### **Тема № 19. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей**

##### **Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

Трем группам выполнить задания, затем первая группа отдает работу на проверку второй, вторая – третьей, третья – первой. После проверки группы формулируют вопросы методического характера и по той же схеме передают листки с выполненными заданиями уже для ответов на поставленные вопросы.

- I.
  - 1) По теме «*Параллельность прямых в пространстве*»
  - 2) По теме «*Перпендикулярность прямой и плоскости*»
    - выделить узловые вопросы;
    - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;
    - наглядность при изучении темы;
    - система задач по данной теме.
- II.
  - 1) По теме «*Параллельность прямой и плоскости*»
  - 2) По теме «*Перпендикулярность плоскостей*»
    - выделить узловые вопросы;
    - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;
    - наглядность при изучении темы;
    - система задач по данной теме.
- III.
  - 1) По теме «*Параллельность плоскостей*»
  - 2) По теме «*Перпендикулярность прямых в пространстве*»
    - выделить узловые вопросы;
    - составить методические рекомендации по изучению отдельных вопросов темы;
    - наглядность при изучении темы;
    - система задач по данной теме.

**Тема № 20. Изучение многогранников и тел вращения в школьном курсе геометрии**

**Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Выполните графическую работу:
  - Изобразите правильную треугольную пирамиду.
  - Изобразите правильную четырехугольную пирамиду.
  - Изобразите треугольную пирамиду, одно ребро которой перпендикулярно плоскости основания.
  - Изобразите треугольную пирамиду, одна грань которой перпендикулярна плоскости основания.
  - Изобразите треугольную пирамиду, две грани которой перпендикулярны плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, одно ребро которой перпендикулярно плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, одна грань которой перпендикулярна плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, две смежные грани которой перпендикулярны плоскости основания.
  - Изобразите четырехугольную пирамиду, две противоположные грани которой перпендикулярны плоскости основания.

**Тема № 23. Методические особенности изучения векторов и координат в курсе математики**

**Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

Выполните проектное задание и представьте результат

1. Место и роль векторов в обучении математике: основные этапы овладения учащимися векторным методом на плоскости и в пространстве; причины введения векторов в школьный курс математики; методика введения понятия вектора и операций над векторами; скалярное произведение и его свойства; приложение векторов к решению задач.
2. Пропедевтика изучения данной темы в курсе математики. Методика изучения основных вопросов темы; введение координат на плоскости и в пространстве; формулы; уравнение окружности, прямой, плоскости; приложение координат к решению задач.

**Тема № 24. Элементы историзма, логики, статистики и теории вероятностей в школьном курсе математики**

**Оценочное средство: проектная работа (групповая)**

1. Математические выражения. Обучение записи, чтению и составлению математических выражений
2. Математические модели. Математический язык. Технология обучения переводу условия задачи на математический язык
3. Методические особенности знакомства учащихся с элементами логики в курсе математики 5-6 классов

**6.3.2 Контрольные работы**

**Тема № 4. Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики**

**Вариант 1**

1. Выделить определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия:  
*прямоугольный треугольник*
2. Определите родовое понятие для понятия: *степень числа*
3. Для теоремы Пифагора:
  - 1) Определите: объект; условие; заключение;
  - 2) Представьте в условной форме;
  - 3) Составьте обратную теорему и установите ее истинность.

**Вариант 2**

1. Выделить определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия:  
*положительное число*
2. Определите родовое понятие для понятия: *синус угла прямоугольного треугольника*
3. Для теоремы Фалеса:
  - 1) Определите: объект; условие; заключение;
  - 2) Представьте в условной форме;
  - 3) Составьте обратную теорему и установите ее истинность.

**Вариант 3**

1. Выделить определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия:  
*модуль числа*
2. Определите родовое понятие для понятия: *пропорция*
3. Для теоремы Виета:
  - 1) Определите: объект; условие; заключение;
  - 2) Представьте в условной форме;
  - 3) Составьте обратную теорему и установите ее истинность.

**Вариант 4**

1. Выделить определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия:  
*смежные углы*
2. Определите родовое понятие для понятия: *прямоугольник*
3. Для теоремы «Первый признак равенства треугольников»:
  - 1) Определите: объект; условие; заключение;
  - 2) Представьте в условной форме;
  - 3) Составьте обратную теорему и установите ее истинность.

**Вариант 5**

1. Выделить определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия:  
*вертикальные углы*
2. Определите родовое понятие для понятия: *перпендикулярные прямые*

3. Для теоремы «Свойство равнобедренной трапеции»:
  - 1) Определите: объект; условие; заключение;
  - 2) Представьте в условной форме;
  - 3) Составьте обратную теорему и установите ее истинность.

### **Тема № 18. Изучение многоугольников в школьном курсе математики**

#### **Вариант 1**

1. Обзор содержания темы "Трапеция".
2. Проведите анализ темы "Прямоугольник" по различным учебникам.

#### **Вариант 2**

1. Проведите анализ темы "Многоугольники" по различным учебникам.
2. Введение и определение понятия "Ромб" по учебнику Геометрия 7-9.

#### **Вариант 3**

1. Введение и определение понятия "Параллелограмм" по учебнику Геометрия 7-9.
2. Обзор содержания темы "Квадрат".

#### **Вариант 4**

1. Обзор содержания темы "Треугольник".
2. Проведите анализ темы "Равнобедренный треугольник" по различным учебникам.

#### **Вариант 5**

1. Проведите анализ темы "Равнобедренная трапеция" по различным учебникам.
2. Введение и определение понятия "Параллелограмм" по учебнику Геометрия 7-9.

### **6.3.3 Индивидуальные работы (творческие задания (проекты))**

1. Методика изучения комплексных чисел
2. Общие методы решения уравнений. Методика обучения решению систем линейных уравнений
3. Методика формирования понятий прогрессии; арифметической и геометрической прогрессий
4. Методика изучения различных величин в курсе математики начальной школы и 5-6 классов
5. Предел и непрерывность. Основные вопросы методики изучения данных понятий.
6. Вычисление определенных интегралов
7. Обзор геометрического материала в начальной школе
8. Роль геометрических построений в курсе математики 5-6 кл.; место и роль задач на построение в курсе планиметрии (по действующим учебникам); роль различных видов проекций в процессе изображения геометрических фигур
9. Реализация межпредметных связей при изучении темы «Координаты».
10. Координатный и векторный методы решения задач.
11. Методические особенности изучения темы «Параллелограмм»
12. Методические особенности изучения тем «Тетраэдр»; «Параллелепипед»
13. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения математике
14. Методические рекомендации по изучению темы «Формулы сокращенного умножения»
15. Приемы обучения составлению различных (графических, табличных и т.д.) моделей текста задач
16. Роль обобщения и систематизации знаний при изучении степенной функции. Организация уроков обобщения и систематизации.
17. Применение интеграла при решении геометрических и физических задач
18. Замечательные точки треугольника. Неравенства в треугольнике
19. Методические особенности изучения темы «Трапеция».

20. Сравнительный анализ методики доказательства свойств подобия по действующим учебникам.
21. Применение аппарата математического анализа к нахождению объемов многогранников и тел вращения

### 6.3.4 Собеседование

#### **Тема № 1. Методологические основы МОМ**

#### **Тема № 2. Методы обучения математике**

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулируйте определение метода обучения
2. Представьте различные классификации методов обучения: по характеру познавательной деятельности; по компонентам деятельности; по дидактическим целям; по способам изложения учебного материала; по источникам передачи знаний. Приведите примеры.
3. Представьте схему классификации методов
4. Приведите примеры использования в процессе обучения математике
  - информационно-развивающих методов;
  - проблемно-поисковых методов;
  - репродуктивных методов;
  - исследовательских методов

#### **Тема № 3. Приемы мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения математике**

Вопросы для обсуждения:

1. Раскройте суть каждого приема мыслительной деятельности учащихся.
2. Проиллюстрируйте несколькими примерами применение наблюдения, опыта, которые служат:
  - а) формированию представления об изучаемом понятии, свойстве;
  - б) помогают открытию геометрического свойства и пути его доказательства.
3. Приведите примеры сравнения в процессе обучения.
4. Найдите в школьных учебниках по математике примеры использования аналогии:
  - а) для обнаружения свойств математических понятий;
  - б) для определения понятий;
  - в) для отыскания способов доказательства теорем и решения задач;
  - г) для создания проблемных ситуаций.
5. Приведите примеры ошибок, причиной которых является неправомерное использование аналогии (т.е. примеры вредной аналогии).
6. Приведите примеры обобщения, абстрагирования и конкретизации в процессе обучения математике.
7. Раскройте суть индукции в преподавании математики.
  - индукция – вид умозаключения:
    - а) неполная индукция: ее роль, схема, примеры;
    - б) полная индукция: ее роль, схема, примеры.
  - индукция – метод исследования.
  - индукция – метод обучения.
8. Раскройте суть дедукции в преподавании математики.
  - дедукция – метод исследования.
  - дедукция – форма (вид) умозаключения.
  - дедукция – метод обучения (обучение дедуктивным доказательствам).



9. Проведите сравнительный анализ индуктивных и дедуктивных методов обучения.
10. Раскройте суть анализа и синтеза в обучении математике.
  - анализ и синтез как мыслительные операции; их суть
  - анализ и синтез как методы рассуждения; их суть
  - восходящий анализ и нисходящий анализ; схема, примеры
  - синтетический метод рассуждения; схема, примеры.

#### **Тема № 4. Математические понятия. Определение понятий в школьном курсе математики**

Вопросы для обсуждения:

1. Приведите пример реализации схемы формирования понятия:
  - 1) *Ощущения* (смотреть, слушать, трогать);
  - 2) *Восприятие* (отражение реальной действительности в мозгу человека);
  - 3) *Представление* (образы реальных объектов, возникающие в процессе представления)
  - 4) *Понятие*.
2. Рассмотрите содержание и объем какого-либо математического понятия.
3. Приведите примеры определений математических понятий различных видов:
  1. *Через род и видовые отличия*
  2. *Описательные*
  3. *Генетические*
  4. *Индуктивные или рекуррентные*
  5. *Аксиоматические*.
  6. *Условные*
  7. *Через абстракцию*
4. Сформулируйте правила определения понятий
5. Опишите пути введения понятий на конкретных примерах
  - а) конкретно-индуктивный;
  - б) абстрактно-дедуктивный.

#### **Тема № 5. Роль задач в обучении математике**

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулируйте определение понятия «задача». Виды задач. Этапы решения задач.
2. Поясните высказывание «обучение математике через задачи».
3. Опишите общие методы решения задач: а) аналитико-синтетический; б) метод сведения; в) моделирование
4. Опишите частные методы решения задач.
5. Сформулируйте общие советы учителя ученику при решении задач.
6. Опишите возможные способы организации обучения решению математических задач: а) фронтальное; б) индивидуальное решение задач; в) заключительный этап в решении задач.

#### **Тема № 6. Обучение учащихся работе с теоремами и их доказательству**

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулируйте определение теорема. Опишите место и роль теорем в курсе математики
2. Назовите основные элементы теоремы
3. Сформулируйте общие и частные методы доказательства теорем. Приведите примеры
4. Назовите основные этапы доказательства теорем
5. В чем заключается роль чертежа в процессе доказательства теорем курса геометрии?

6. Привести примеры доказательства теорем курсов алгебры, геометрии, начал анализа. (Выбрать по одной теореме каждого курса)

**Тема № 10. Математические выражения. Методика изучения тождественных преобразований.**

Вопросы для обсуждения:

1. Что называют математическим выражением. Приведите примеры.
2. Какие преобразования называют тождественными? Приведите примеры.
3. Опишите место тождественных преобразований в школьном курсе математики.
4. Назовите и опишите основные типы преобразований и этапы их изучения.
5. Сформулируйте методические особенности работы учителя по обучению учащихся тождественным преобразованиям.

**Тема № 11. Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы**

Вопросы для обсуждения:

1. Опишите содержание, роль линии уравнений и неравенств в курсе математики.
2. Назовите основные понятия темы «Уравнения и неравенства».
3. Сформулируйте методические особенности изучения материала линии уравнений и неравенств в основной и старшей школе.
4. Предложите схему обучения решению дробно-рациональных неравенств.
5. Опишите методические особенности обучения решению задач на составление уравнений и неравенств.

**Тема № 12. Методика изучения понятия функции и свойств элементарных функций**

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите основные этапы развития понятия «функция».
2. Сформулируйте цели изучения функции в основной школе.
3. Представьте различные трактовки понятия «функции».
4. Назовите основные этапы формирования понятия «функции».
5. Представьте примеры реализации межпредметных связей и связей с жизнью при изучении функции.
6. Составьте систему упражнений для повторительно-обобщающего урока по теме «Функция» в 11 классе.
7. Определите содержание и методические аспекты изучения темы «Квадратичная функция».

**Тема № 13. Величины в курсе математики средней школы**

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите величины, изучаемые в школьном курсе математики.
2. Назовите способы измерения величин. Приведите примеры.
3. Сформулируйте методические особенности формирования понятий «площадь», «объем» по различным школьным учебникам.
4. Покажите возможности использования аналогии при введении понятий основных величин и их свойств.
5. Составьте комплекс задач на формирование понятий: площадь, объем.

**Тема № 14. Методика изучения производной и ее приложений в курсе алгебры и начал анализа в средней школе**

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулируйте основной пропедевтический аппарат для изучения элементов математического анализа.
2. Предложите различные способы введения понятия «производная».

3. Перечислите основные теоремы темы «Производная» и предложите методику их изучения.
4. Предложите методические рекомендации по обучению учащихся решению задач на приложения производной.
5. Проанализируйте систему задач для подготовки к сдаче ЕГЭ.

#### **Тема № 15. Методика изучения первообразной и интеграла**

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулируйте основные трудности, возникающие у учащихся на первых уроках планиметрии и стереометрии.
2. Сформулируйте методические рекомендации учителю по предупреждению указанных выше трудностей.
3. Опишите возможности самостоятельной работы по преодолению трудностей учащихся на первых уроках планиметрии и стереометрии.
4. Проанализируйте первые задачи и теоремы курса геометрии.
5. Составьте комплекс занимательных задач по геометрии для первых уроков.

#### **Тема № 18. Изучение многоугольников в школьном курсе математики**

Вопросы для обсуждения:

1. Опишите логику построения теоретического и задачного аппарата по теме «Многоугольники» по различным школьным учебникам.
2. Составьте систему заданий на формирование понятия «треугольник».
3. Составьте систему заданий на формирование понятия «параллелограмм».
4. Составьте систему заданий на формирование понятия «трапеция».
5. Составьте систему заданий на формирование понятия «правильный многоугольник».
6. Проведите методический анализ темы «Четырёхугольник» по схеме, представленной в Приложении.

#### **Тема № 19. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей**

Вопросы для обсуждения:

1. Выполните графическую работу по теме «Параллельность и перпендикулярность в пространстве»:
  - п) Две вершины треугольника ABC лежат в плоскости  $\alpha$ , а точка C не принадлежит этой плоскости. Прямая d пересекает стороны CB и CA в точках M и T, а плоскость в точке K.
- 1) Плоскость пересекает три параллельные прямые a, b, c соответственно в вершинах треугольника ABC.
- 2) Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости  $\alpha$ , а прямые BK и CK пересекают эту плоскость, соответственно в точках  $B_1$  и  $C_1$ .
- 3) Прямая MP параллельна  $\alpha$ , а плоскость PMT пересекает плоскость  $\alpha$  по прямой KT.
- 4) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  имеют общую прямую a, плоскости  $\alpha$  и  $\gamma$  имеют общую прямую b, а  $\beta$  и  $\gamma$  имеют общую прямую c. Прямые a и b пересекаются в точке M.
- 5) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  имеют общую прямую a, плоскости  $\alpha$  и  $\gamma$  имеют общую прямую b, а  $\beta$  и  $\gamma$  имеют общую прямую c. Прямые a и b параллельны.
- 6) Сторона BC треугольника ABC лежит на  $\alpha$ . Через точку A, не принадлежащую  $\alpha$  и точку M – середину AC проведены соответственно плоскости  $\beta$  и  $\gamma$ , пересекающие плоскость ABC по прямым AK и MT.
- 7) Прямая OK проходит через точку O – точку пересечения диагоналей трапеции ABCD (AD – большее основание) и перпендикулярна к ее плоскости.
- 8) Плоскости равносторонних треугольников ABC и ABK перпендикулярны.

- 9) Прямые  $OM$ ,  $OK$ ,  $OT$  попарно перпендикулярны друг другу.
- 10) Прямая  $KM$  перпендикулярна плоскости квадрата  $KTPC$ , а прямая  $MA$ : а) перпендикулярна к прямой  $PT$ ; б) перпендикулярна к прямой  $CT$ .
- 11) Прямая  $AB$  лежит в плоскости  $ABC$ , прямая  $СК$  перпендикулярна к этой плоскости, прямая  $KA$  перпендикулярна к  $AB$ , прямая  $AT$  лежит в плоскости  $ABC$  и перпендикулярна к  $AB$ .

### **Тема № 21. Геометрические построения на плоскости и в пространстве**

Вопросы для обсуждения:

1. Проведите методический анализ темы в соответствии со схемой, представленной в Приложении.
2. Предложите возможные подходы к изучению темы «Движение».
3. Предложите возможные подходы к изучению темы «Подобие».
4. Опишите методику доказательства признака подобия треугольников.
5. Сформулируйте, в чем заключается суть метода преобразования при решении задач. Приведите примеры.

### **6.3.5 Темы проектов**

#### **Групповые творческие задания (проекты):**

1. Связь методики преподавания математики с другими науками. Гуманизация, гуманитаризация и демократизация процесса обучения
2. Роль в преподавании индукции и дедукции, анализа и синтеза
3. Ошибки, возникающие при определении понятий
4. Общие и частные методы решения математических задач. Рекомендации учителя ученику при решении задач.
5. Приемы развития операционного мышления учащихся на уроках математики
6. Основные средства и приемы проверки усвоения теорем.
7. Основные принципы составления систем задач по определенным темам
8. Организация самостоятельной работы учащихся
9. Принципы дидактики в обучении математике.
10. Оборудование и организация работы кабинета математики.

#### **Индивидуальные творческие задания (проекты):**

1. Методика изучения комплексных чисел.
2. Общие методы решения уравнений. Методика обучения решению систем линейных уравнений.
3. Методика формирования понятий прогрессии; арифметической и геометрической прогрессий.
4. Методика изучения различных величин в курсе математики начальной школы и 5-6 классов.
5. Предел и непрерывность. Основные вопросы методики изучения данных понятий.
6. Вычисление определенных интегралов.
7. Обзор геометрического материала в начальной школе.
8. Роль геометрических построений в курсе математики 5-6 кл.; место и роль задач на построение в курсе планиметрии (по действующим учебникам); роль различных видов проекций в процессе изображения геометрических фигур.
9. Реализация межпредметных связей при изучении темы «Координаты».
10. Координатный и векторный методы решения задач.
11. Методические особенности изучения темы «Параллелограмм».
12. Методические особенности изучения тем «Тетраэдр»; «Параллелепипед».

13. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения математике.
14. Методические рекомендации по изучению темы «Формулы сокращенного умножения».
15. Приемы обучения составлению различных (графических, табличных и т.д.) моделей текста задач.
16. Роль обобщения и систематизации знаний при изучении степенной функции. Организация уроков обобщения и систематизации.
17. Применение интеграла при решении геометрических и физических задач.
18. Замечательные точки треугольника. Неравенства в треугольнике.
19. Методические особенности изучения темы «Трапеция».
20. Сравнительный анализ методики доказательства свойств подобия по действующим учебникам.
21. Применение аппарата математического анализа к нахождению объемов многогранников и тел вращения.

### **6.3.6 Вопросы к зачету**

#### 6 семестр

1. Математика как наука и как предмет. Актуальные проблемы методики преподавания математики.
2. Предмет методики преподавания математики. Взаимосвязь МПМ и других областей знаний.
3. Цели обучения математике в общеобразовательной школе. Анализ школьных программ по математике. Проблема преемственности в обучении математике.
4. Методы обучения математике. Классификация методов.
5. Применение индукции и дедукции, анализа и синтеза в обучении математике.
6. Программированное обучение. Проблемное обучение. Развивающее обучение.
7. Процесс формирования математических понятий: математическое понятие; термин; схема формирования понятия; содержание и объем понятия; родовые понятия; классификация понятий.
8. Определение математических понятий. Виды определений. Правила определения математических понятий. Пути введения математических понятий.
9. Роль задач в обучении математике. Классификации математических задач. обучение учащихся общим методам решения математических задач. систематизация задач в обучении математике.
10. Методика изучения теорем: теорема; цели изучения теорем; виды теорем; методика обучения доказательствам теорем; методы доказательства; оформление доказательств.
11. Дифференцированное обучение математике. Виды дифференциации обучения математике.
12. Урок – основная форма обучения. Основные требования к современному уроку математики. типы уроков по математике и их структура.
13. Планирование работы учителя. Этапы подготовки учителя математики к уроку. Творческая лаборатория учителя математики и ее роль в учебном процессе. основные виды деятельности и профессиональные умения учителя математики.
14. Самостоятельная работа учащихся на уроке. Виды самостоятельной работы учащихся на уроке.
15. Роль наглядности в обучении математике. Оборудование современного урока математики.
16. Современные средства обучения. Компьютер в обучении.

17. Формы и методы оценки и контроля знаний по математике. Тестовые формы контроля. Требования, предъявляемые к оценке знаний и умений учащихся по математике.
18. Современные технологии обучения математике. Технология дифференцированного обучения математике. Технология дистанционного обучения математике. Информационные технологии в обучении.

#### 7 семестр

1. Методика изучения числовых систем в школьном курсе математики. Натуральные числа. Обыкновенные и десятичные дроби. Положительные и отрицательные числа. Действительные числа.
2. Методика изучения тождеств и тождественных преобразований.
3. Методика изучения уравнений и неравенств в курсе математики средней школы. Преобразования уравнений и неравенств.
4. Основные виды уравнений и неравенств и методические особенности их изучения: показательные уравнения и неравенства, логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения и неравенства, дробно-рациональные уравнения и неравенства, иррациональные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком абсолютной величины, уравнения и неравенства с параметрами.
5. Обучение решению алгебраических сюжетных задач на составление уравнений и их систем.
6. Функция. Различные трактовки понятия функция. Функциональная пропедевтика. Методика введения понятия функция.
7. Методика изучения элементарных функций: линейной, квадратичной, обратной пропорциональности, дробно-рациональной, степенной, логарифмической, показательной, тригонометрических, обратно тригонометрических.
8. Методика изучения темы «Последовательности и прогрессии».
9. Величины в курсе математики средней школы
10. Логическое строение школьного курса геометрии. Цели изучения геометрии. Системы аксиом, предлагаемые в различных учебниках по геометрии. Пропедевтика изучения систематического курса геометрии.
11. Начала систематических курсов планиметрии и стереометрии.
12. Элементы тригонометрии в курсе математики средней школы

### **6.3.7 Вопросы к экзамену**

#### **Теоретическая часть**

1. Параллельность и перпендикулярность на плоскости и в пространстве.
2. Изучение векторов в школьном курсе геометрии.
3. Методика изучения координат в школьном курсе геометрии.
4. Методика изучения фигур в курсе геометрии (параллелограмм, треугольник, окружность, трапеция, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар).
5. Методика изучения геометрических построений.
6. Изображение фигур в курсе стереометрии.
7. Методика изучения геометрических преобразований.
8. Методика изучения темы «Производная и ее приложения».
9. Методика изучения темы «Интеграл и его приложения».

#### **Примеры практических заданий к экзаменационным билетам**

<p>«Как может располагаться относительно оси <math>Ox</math> график квадратичной функции <math>y = ax^2 + bx + c</math> в зависимости от значений дискриминанта и значений коэффициента <math>a</math>?»</p> <p>Выполните задание, определите место заданий такого вида в курсе математики средней школы.</p>	<p>Постройте графики функций и опишите методику построения:</p> $y = \sqrt{-x}$
<p>Решите систему уравнений графическим и аналитическими способами:</p> $\begin{cases} x + y = 5, \\ xy = 4. \end{cases}$ <p>Опишите методику работы над заданием.</p>	<p>Верно ли, что если <math>a &lt; 2</math>, то <math>a^2 &lt; 4</math> ? Какие свойства неравенств использовали при выполнении задания?</p>
<p>«Найдите частное от деления наименьшего общего кратного чисел 12600 и 8820 на их наибольший общий делитель».</p> <p>Опишите методику выполнения задания.</p>	<p>Решите задачу: «Докажите, что диагонали прямоугольника равны».</p> <p>Охарактеризуйте задачу в соответствии с известными классификациями.</p>
<p>Докажите методами синтеза и восходящего анализа неравенство Коши:</p> $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}, \text{ при } a \geq 0, b \geq 0.$	<p>Предложите систему вопросов, ответы на которые приводят к решению задачи: «Слесарь должен был изготовить по плану определенное количество втулок при норме 19 штук в день. Но он изготовлял в день на 7 втулок больше, поэтому за 3 дня до срока изготовил 20 втулок сверх плана. Сколько втулок сделал слесарь?»</p>

### 6.3.8 Примерные темы курсовых работ

1. Методические особенности изучения темы «Окружность».
2. Формирование логической культуры учащихся 5-6 классов на уроках математики.
3. Роль аналогии в процессе обучения математики.
4. Развитие пространственного воображения учащихся основной школы в процессе обучения геометрии.
5. Некоторые приемы обучения учащихся выполнению геометрических построений.
6. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках алгебры в 7-9 классах.
7. Обучение учащихся основной школы применению частных методов решения геометрических задач.
8. Роль новых ИТ в организации познавательной деятельности учащихся 5-6 классов.
9. Роль новых ИТ в организации познавательной деятельности учащихся основной школы.
10. Роль новых ИТ в организации творческой деятельности учащихся 5-6 классов.

### 6.3.9 Примерные темы ВКР

1. Формирование навыков самостоятельной работы у учащихся при изучении функций в курсе алгебры средней школы
2. Развитие творческого потенциала младших подростков средствами внеклассной работы по математике
3. Роль различных способов решения алгебраических задач в достижении прочных знаний учащихся в девятилетней школе
4. Лабораторные работы по математике как средство организации исследовательской деятельности учащихся основной школы
5. Формирование логической культуры учащихся старших классов в процессе решения логических задач
6. Роль различных способов решения задач в повышении качества знаний учащихся по геометрии (на примере изучения стереометрии)
7. Нестандартные задачи по алгебре как средство развития познавательной активности учащихся 7-9-х классов
8. Формирование исследовательских навыков учащихся при использовании метода проектов во внеклассной работе по математике

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.



## 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### 9.1 Литература

1. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00695-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491379> (дата обращения: 18.10.2022).
2. Денищева, Л.О. Теория и методика обучения математике в школе: учебное пособие / Л.О. Денищева, А.Е. Захарова, М.Н. Кочагина и др.; под общ. ред. Л.О. Денищевой. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 247 с. (5 экз.)
3. Методика и технология обучения математике : курс лекций: учеб. пособие для студ. мат. фак. вузов / [Н. Л. Стефанова [и др.] ; под науч. ред.: Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой]. - 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2008. - 415, [1] с. (17 экз.)
4. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов матем. факультетов пед. университетов / под науч. ред. В.В. Орлова. — М.: Дрофа, 2007. — 320 с. (34 экз.)
5. Темербекова, А.А. Методика обучения математике: Учебное пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 512 с. (21 экз.)
6. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики обучения математике : учебное пособие / Л.М. Фридман, 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во УРСС, 2005. - 244 с. (32 экз.)

### 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
2. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Сайт Российской академии наук. - Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
5. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>
6. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru/>

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БПГУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду ву-

за, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice.

Разработчик: Пушкина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2019/2020 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № \_\_9\_\_ от «\_\_15\_\_» мая 2019 г.).

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № \_\_10\_\_ от «\_\_16\_\_» июня 2020 г.).

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № \_\_9\_\_ от «\_\_26\_\_» мая 2022 г.).

В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: Титульный лист	
Исключить: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ- СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Включить: Включить: МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ- РАЦИИ
№ изменения: 2 № страницы с изменением: 48	
Из пункта 9.1 исключить:	В пункт 9.1 включить:
Исключить: 1. Денищева, Л.О. Теория и мето- дика обучения математике в школе: учебное пособие / Л.О. Денищева, А.Е. Захарова, М.Н. Кочагина и др.; под общ. ред. Л.О. Денищевой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с. 2. Медведева, О.С. Психолого- педагогические основы обучения математи- ке. Теория, методика, практика / О.С. Мед- ведева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 204 с. 3. Темербекова, А.А. Методика обучения математике: Учебное пособие / А.А. Те- мербеко-ва, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонако- ва. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 512 с.	Включить: 1. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для среднего профессио- нального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Изда- тельство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Профессио- нальное образование). — ISBN 978-5-534- 00695-7. — Текст : электронный // образо- вательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491379">https://urait.ru/bcode/491379</a> (дата об- ращения: 18.10.2022). 2. Денищева, Л.О. Теория и методика обучения математике в школе: учебное по- собие / Л.О. Денищева, А.Е. Захарова, М.Н. Кочагина и др.; под общ. ред. Л.О. Денище- вой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с. (5 экз.) 3. Методика и технология обучения математике : курс лекций: учеб. пособие для студ. мат. фак. вузов / [Н. Л. Стефанова [и др.] ; под науч. ред.: Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой]. - 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2008. - 415, [1] с. (17 экз.) 4. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум: учеб. посо-бие для студентов матем. фа- культетов пед. университетов / под науч. ред. В.В. Орло-ва. – М.: Дрофа, 2007. – 320 с. (34 экз.)

	<p>5. Темербекова, А.А. Методика обучения математике: Учебное пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 512 с. (21 экз.)</p> <p>6. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики обучения математике : учебное пособие / Л.М. Фридман, 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во УРСС, 2005. - 244 с. (32 экз.)</p>
Из пункта 9.3 исключить:	В пункт 9.3 включить:
<p>1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (<a href="http://polpred.com/news.">http://polpred.com/news.</a>)</p> <p>2. ЭБС «Лань» (<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>)</p>	<p>1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>)</p> <p>2. Образовательная платформа «Юрайт» (<a href="https://urait.ru/info/lka">https://urait.ru/info/lka</a>)</p>

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

<p>№ изменения: 3</p> <p>№ страницы с изменением: 49</p>	
<p>В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».</p>	

