

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.6 Теория и методика обучения математике»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*44.03.01 Педагогическое образование*

(код и наименование направления подготовки)

*Математическое образование*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 Теория и методика обучения математике» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

Декан факультета

О.Н. Григорьева

Исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

Л.Г. Шабалина

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Л.А. Омеляненко

Уполномоченный по качеству кафедры

И.В. Балан

личная подпись

расшифровка подписи

© Шабалина Л.Г., 2022

© БГТИ(филиал)ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью (цели)** освоения дисциплины является формирование и развитие у студентов общекультурных, профессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области теории и методики обучения математике, ее основных методов, позволяющих подготовить конкурентноспособного выпускника для сферы образования, готового к инновационной творческой реализации учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях различного уровня и профиля

*(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы).*

### **Задачи:**

- содействовать средствами дисциплины развитию у студентов мотивации к педагогической деятельности, профессионального мышления, коммуникативной готовности и общей культуры;
- научить студентов ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- обобщение и углубление знаний и умений студентов по психолого-педагогическим и методическим дисциплинам в избранном аспекте, их «привязка» к конкретным возможностям использования в реальной практике обучения математике;
- обеспечение первоначального овладения будущими учителями математики современными образовательными технологиями;
- развитие у студентов умения целесообразного выбора тех или иных элементов образовательных методик и технологий на основе учета психологических особенностей, обучающихся и специфики изучаемого материала;
- обучение студентов организации учебной деятельности, ориентированной на использование различных программных средств;
- полноценное раскрытие методологических основ методической науки, помощь студенту в определении личностного варианта его будущих опытно-экспериментальных исследований в области теории и методики обучения математике.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.8 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.16 Математика, Б1.Д.Б.22 Физика, Б1.Д.Б.25 Дискретная математика и математическая логика, Б1.Д.Б.26 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.1 Алгебра и теория чисел, Б1.Д.В.3 Математический анализ, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Технология проектирования образовательных программ, Б1.Д.Б.27 Численные методы, Б1.Д.В.5 Практикум по решению профессиональных задач, Б1.Д.В.Э.2.1 Педагогическая диагностика, Б1.Д.В.Э.2.2 Теория алгоритмов, Б2.П.Б.П.1 Педагогическая практика, Б2.П.Б.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика, ФДТ.2 Инклюзивная педагогика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
--------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ПК*-1 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий</p>	<p>ПК*-1-В-1 Характеризует возможности и особенности применения современных образовательных технологий и подходов к планированию образовательной деятельности</p> <p>ПК*-1-В-2 Анализирует потребности, возможности и достижения обучающихся при изучении математики и обосновывает выбор методов обучения математике и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых</p> <p>ПК*-1-В-3 Применяет методы обучения математике и современные образовательные технологии</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> основные методики обучения математике (традиционные и интерактивные); принципы использования информационных технологий обучения; сущность процесса дифференциации, особенности конкретной образовательной ступени</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> использовать технологии основным дидактическим единицам математического содержания в соответствии с целями обучения; использовать различные методики проверки и оценки работ обучающихся по математике</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> различными приемами организации активного обучения математике; различными приемами организации интерактивного взаимодействия с использованием ИКТ; основными приемами оценки уровня достижения обучающихся; основными приемами переработки математического содержания в контексте применяемой технологии</p>
<p>ПК*-2 Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов</p>	<p>ПК*-2-В-1 Демонстрирует знание образовательного стандарта общего образования и выявляет возможности образовательной среды, образовательного стандарта общего образования для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета (математика)</p> <p>ПК*-2-В-2 Проектирует образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим особенностям возрастного развития личности</p> <p>ПК*-2-В-3 Реализует учебный процесс и внеучебную деятельность обучающихся в различных типах образовательных учреждений и различных возрастных группах, применяя современные</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; основные стратегии активного и интерактивного обучения.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов; ориентироваться в профессиональных источниках информации; выстраивать процесс</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса,</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	методики и технологии	
ПК*-4 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности	<p>ПК*-4-В-1 Демонстрирует знание способов организации образовательной деятельности обучающихся при обучении математике; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по математике</p> <p>ПК*-4-В-2 Выбирает способы организации различных видов деятельности обучающихся в образовательном процессе по математике и применяет приемы, направленные на поддержание познавательного интереса</p> <p>ПК*-4-В-3 Владеет навыками по организации разных видов деятельности обучающихся при обучении математике и приемами развития познавательного интереса</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> цели обучения математике в школе; сущность базовых методик работы с основными дидактическими единицами курса математики средней школы; основы конструирования уроков математики на различных ступенях обучения; основные содержательно-методические линии школьного курса математики; особенности учреждений различного типа.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> разрабатывать уроки математики на разных ступенях обучения; разрабатывать учебно-программную документацию; подбирать дидактический материал в соответствии с профилем обучения; подбирать наглядные пособия, включая электронные учебники, таблицы и прочее</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> основными приемами организации деятельности школьников по изучению математики, приемами мотивации учебной деятельности, постановки учебных задач, поиска путей их решения, приемами использования различных наглядных пособий; основными приемами решения математических задач; основными приемами изложения математического материала с учетом уровневой и профильной дифференциации.</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,25</b>	<b>20,5</b>	<b>34,75</b>
Лекции (Л)	6	8	14
Практические занятия (ПЗ)	8	10	18
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к итоговому контролю	<b>93,75</b>	<b>87,5</b> +	<b>181,25</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методическая система обучения математике, общая характеристика ее основных компонентов	38	2	2		34
2	Методы научного познания в обучении математике					
3	Организация обучения математике					
4	Методика изучения числовых систем в школьном курсе математики.					
5	Методика изучения алгебраических преобразований в школьном курсе математики	36	2	4		30
6	Методика изучения уравнений, неравенств и их систем					
7	Функциональная линия в курсе математики основной школы					
8	Числовые последовательности в курсе алгебры основной школы					
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики в курсе алгебры основной школы					
10	Общая структура курса геометрии. Логическое строение курса геометрии. Методика изучения первых понятий и аксиом	34	2	2		30
	Итого:					
		108	6	8		94

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
11	Методика изучения геометрических фигур в систематическом курсе планиметрии	26	2	2		22
12	Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости					
13	Методика изучения геометрических преобразований на плоскости					
14	Задачи на построение в курсе планиметрии					
15	Методика изучения векторов и координат в курсе планиметрии	27	2	2		23
16	Линия скалярно-геометрических величин в курсе планиметрии					
17	Методика изучения производной и смежных вопросов	28	2	4		22
18	Методика изучения первообразной и интеграла в курсе алгебры и начал анализа					
19	Структура курса стереометрии. Основные понятия, аксиомы и методика их изучения. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	27	2	2		23
20	Методика изучения многогранников и тел вращения в курсе стереометрии. Геометрические построения в пространстве					
	Итого:	108	8	10		90
	Всего:	216	14	18		184

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Методическая система обучения математике, общая характеристика ее основных компонентов.** Математика как наука и учебный предмет в школе. Государственный стандарт школьного математического образования. Концепция модернизации школьного математического образования. Анализ ФГОС последнего поколения, программ по математике для 1 - 4, 5 - 6, 7 - 9, 10 - 11 классов. Структура программ. Краткая характеристика содержания разделов программы. Действующие школьные учебники по различным математическим курсам. Методическая система обучения математике в школе. Общая характеристика ее основных компонентов: цели и задачи обучения математике в школе, содержание, методы, формы, средства обучения. Характеристика основных содержательных линий школьного курса математики. Методические особенности изложения материала на различных этапах обучения математике (общая начальная математическая подготовка в 1-5 классах, пропедевтическая математическая подготовка в 5-6 классах, основные систематические курсы алгебры и планиметрии в 7- 9 классах, обучение алгебре, началам анализа и стереометрии в старших классах средней школы (10-11 классы)). Возрастные и индивидуальные особенности и способности школьников в контексте изучения курса математики. Дифференциация обучения математике. Особенности профильного и предпрофильного обучения математике. Дидактические принципы и особенности их реализации в обучении математике в современных условиях. Дифференцированное изучение курса математики. Уровневая и профильная дифференциация. Методика обучения математике на профильном уровне. Предпрофильная подготовка. Учет индивидуальных особенностей и способностей школьников в контексте изучения курса математики.

**Раздел 2. Методы научного познания в обучении математике.** Научные методы познания и их роль в обучении математике (анализ, синтез, сравнение, наблюдение, опыт, аналогия, обобщение, абстрагирование, конкретизация, индукция и дедукция). Общая характеристика методов научного познания. Достоинства и недостатки в использовании отдельных методов. Аналитический и синтетический способы рассуждений: сравнительная характеристика; примеры их использования при решении задач, доказательстве теорем и неравенств. Многоаспектность их проявления в обучении

математике. Метод математического моделирования и его отражение в обучении математике. Понятие как форма мышления. Математические понятия: существенные и несущественные признаки, содержание и объем, соотношение между объемами понятий, классификация понятий, способы определения математических понятий в школе. Различные виды определений понятий школьного курса. Ошибки, допускаемые учащимися при определении понятий, и работа учителя по их устранению. Методика изучения математических понятий в школе (введение и формирование понятий). Конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный методы введения понятия. Методика организации работы по усвоению понятий. Основные действия, которым нужно обучить учащихся на этапе усвоения понятия. Математические предложения: суждения, умозаключения, аксиомы и теоремы (характеристика каждого математического предложения; примеры). Аксиомы и теоремы, их место в школьном курсе математики. Виды теорем, виды доказательств, необходимое и достаточное условия. Доказательство теорем. Способы доказательства. Аксиомы и методика их изучения. Методика изучения теорем. Приемы, способствующие формированию у учащихся потребности в доказательстве математических предложений. Различные (догматический и генетический) подходы, используемые при изучении теорем. Примеры. Методика обучения доказательству теорем. Роль упражнений на основных этапах закрепления теорем. Задачи в обучении математике. Различные взгляды на определение понятия задачи. Роль задач в обучении математике. «Обучение математике через задачи». Функции задач в обучении математике. Классификации задач. Роль задач в развитии мышления учащихся. Организация обучения решению математических задач. Методика обучения решению задач: основные этапы и действия, соответствующие этим этапам (на примере работы с арифметическими, алгебраическими и геометрическими задачами). Сравнительная характеристика аналитического и синтетического методов поиска решения задачи. Методические требования к системе задач по конкретной теме. Роль задач в организации системы контроля, оценки, мониторинга учебных достижений учащихся.

**Раздел 3. Организация обучения математике** Специфика урока математики; его структура; основные требования к уроку. Особенности различных типов уроков математики и их структурных компонентов (объяснения нового материала, систематизации и обобщения знаний по математике, организация самостоятельной работы, формы и методы диагностики математических знаний и умений и другие). Подготовка учителя к уроку и системе уроков; анализ урока математики. Технологическая карта урока. Виды, формы и особенности диагностики качества обучения математике в школе. Оценка, ее функции и нормативные требования к ней. Методические аспекты тестирования по математике. Виды и формы тестов, целесообразность их использования на том или ином этапе обучения математике. Компьютерное тестирование по математике и обработка его результатов. Содержательная интерпретация результатов тестирования. Особенности использования современных средств текущего мониторинга математической подготовки школьников (рейтинговая система оценки; технология «портфолио»). Единый государственный экзамен по математике, его содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы по математике для различных этапов обучения. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. Основные понятия и определения предметной области – информатизации образования. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в образовании. Информационные и коммуникационные технологии в реализации информационных и информационно-деятельностных моделей в обучении. Информационные и коммуникационные технологии в актуализации познавательной деятельности учащихся. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся. Методы анализа и экспертизы для электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения. Методические аспекты использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. Деятельностный подход в обучении математике в школе. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики в средней школе.

**Раздел 4. Методика изучения числовых систем в школьном курсе математики.** Числовые системы - одна из основных содержательных линий в школьном курсе математики. Последовательность расширения понятия числа в научных курсах, в историческом аспекте, в школьном курсе математики. Проанализировать программу с 1 по 11 классы. Требования к расширению числовых множеств. Два пути введения нового числового множества. Методические



задачи, решаемые учителем на каждом этапе расширения понятия числа. Натуральные числа: сведения, известные о натуральных числах из начальной школы, изучение натуральных чисел в пятом классе. Дробные числа: последовательность изучения дробей; методика изучения десятичных дробей, обыкновенных дробей. Отрицательные числа: формально-логический и реально-конкретный пути введения отрицательных чисел. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Иррациональные числа: различные пути введения иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Использование метода целесообразных задач при изучении числовых множеств.

**Раздел 5. Методика изучения алгебраических преобразований в школьном курсе математики.** Алгоритмы и вычисления в школьном курсе математики и методика их изучения. Основные пути формирования вычислительной и алгоритмической культуры учащихся. Тождественные преобразования и методика их изучения на различных этапах изучения школьного курса математики. Обзор программы и учебников математики. Понятийный аппарат: определение понятий «тождество», «тождественно равные выражения», «тождественные преобразования выражений» и методика их введения. Различные способы доказательства тождеств. Особенности изучения преобразований алгебраических и трансцендентных выражений.

**Раздел 6. Методика изучения уравнений, неравенств и их систем.** Содержательно-методические особенности изучения уравнений, неравенств и их систем в курсе математики. Анализ программы и содержания школьных учебников. Роль графических образов и наглядных иллюстраций на различных этапах изучения раздела. Понятийный аппарат: уравнение, корень уравнения, неравенство, решение неравенства, равносильность, логическое следование, область допустимых значений и др. Методика формирования данных понятий. Методика обучения решению уравнений в 5-6 классах: понятийный аппарат, виды уравнений, методика обучения их решению. Различие способов решения уравнений в 5 и 6 классах. Методика обучения решению текстовых задач на основании составления и решения уравнений. Неравенства, различные подходы к обучению их решению в основной и старшей школе. Методика обучения решению уравнений и неравенств в 7-9 и 10-11 классах. Методические особенности раскрытия вопросов равносильности. Метод интервалов и особенности его использования при изучении неравенств в различных классах.

**Раздел 7. Функциональная линия в курсе математики основной школы** Логико-математический анализ функциональной линии. Место функций в программе. Анализ программ и школьных учебников. Этапы в изучении функций в средней школе и их сравнительная характеристика. Пропедевтика понятия функции в 5-6 классах. Примеры задач, способствующих к подготовке учащихся к изучению понятия функции. Различные подходы к определению понятия функции. Методика введения понятия функции. Способы задания функций и упражнения на их усвоение. Примеры. Общий план изучения функций в основной школе (на примере изучения линейной и квадратичной функции). Изучение свойств функций в основной школе. Обобщение всех сведений о функциях в 9 классе. Особенности сочетания наглядно-графического и аналитического подходов при изучении функций на различных этапах.

**Раздел 8. Числовые последовательности в курсе алгебры основной школы.** Методические подходы к введению понятия прогрессии, реализованные в школьных учебниках алгебры. Основные этапы в изучении прогрессий. Возможности применения сравнения и аналогии при изучении арифметической и геометрической прогрессий.

**Раздел 9. Элементы теории вероятностей и математической статистики в курсе алгебры основной школы** Цели и задачи изучения теории вероятностей и математической статистики в школе. Методические особенности формирования понятий «Случайное событие», «Вероятность события». Методика обучения решению вероятностных задач. Методика изучения основных статистических характеристик «Модуль», «Медиана», «Размах». Методика изучения элементов комбинаторики в школе. Необходимый уровень строгости изложения.

**Раздел 10. Общая структура курса геометрии. Логическое строение курса геометрии. Методика изучения первых понятий и аксиом.** Цели изучения и структура школьного курса геометрии.

Пропедевтический курс геометрии в 5-6 классах. Цели, задачи, анализ содержания школьных учебников различных авторов. Особенности методики изучения геометрических понятий в 5-6 классах: отрезок и его длина, прямая, луч, угол, многоугольник, равные фигуры, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб. Примеры. Методика обучения элементарным геометрическим построениям с использованием инструментов: треугольника, транспортира, линейки. Логическое строение школьного курса геометрии. Сущность аксиоматического построения курса геометрии. Проблема дедуктивного построения школьного курса геометрии. Анализ взглядов авторов различных школьных учебников на знакомство учащихся с логическим строением курса геометрии. Методика проведения первых уроков систематического курса планиметрии. Трудности, встречающиеся при проведении первых уроков планиметрии и пути их преодоления. Характеристика систем аксиом в действующих школьных учебниках. Основные понятия и их свойства. Методика их изучения.

**Раздел 11. Методика изучения геометрических фигур в систематическом курсе планиметрии.** Роль и место темы в школьном курсе геометрии. Различные содержательные трактовки понятия многоугольника. Анализ школьной программы и учебников геометрии. Характеристика основного понятийного аппарата. Методика изучения треугольников. Равенство (подобие) треугольников и признаки равенства (подобия) треугольников как основной аппарат решения планиметрических задач. Различные подходы к доказательству теоремы Пифагора, их достоинства и недостатки. Методика изучения четырехугольников: параллелограммов и их видов (прямоугольников, ромбов, квадратов), трапеций. Методика изучения основных признаков и свойств различных видов четырехугольников. Проблемный подход к изучению признаков и свойств параллелограмма. Роль наглядности при изучении правильных многоугольников, вписанных и описанных многоугольников. Методика изучения материала об окружности и круге в 5-6 классах и 7-9 классах. Основные понятия, свойства, теоремы. Особенности формирования понятия «многоугольник». Правильные многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники, методика решения задач на комбинации многоугольников и окружности.

**Раздел 12. Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости** Цели изучения темы «Параллельные и перпендикулярные прямые» в пропедевтическом курсе геометрии в 5-6 классах, в систематическом курсе планиметрии 7-9 классов. Анализ содержания учебников различных авторов. Роль данной темы для последующего изучения курса геометрии. Методика изучения параллельности прямых: определение параллельных прямых, аксиома параллельности, признаки параллельности прямых, свойства параллельных прямых. Методика изучения перпендикулярности прямых. Роль и особенности системы задач и упражнений по данной теме.

**Раздел 13. Методика изучения геометрических преобразований на плоскости** Роль и место данной темы в школьном курсе. Различные содержательные подходы к изучению геометрических преобразований. Роль геометрических преобразований в школьном курсе в разные исторические периоды: 1968-1980 гг. (учебное пособие по геометрии А.Н. Колмогорова) и в настоящее время (учебники А.В. Погорелова и Л.С. Атанасяна) Методика изучения понятия движения, его основных свойств и частных видов. Методика изучения преобразования подобия и гомотетии. Роль практических и лабораторных занятий при формировании метода геометрических преобразований. Методические особенности изучения признаков подобия треугольников по учебникам различных авторов.

**Раздел 14. Задачи на построение в курсе планиметрии.** Роль задач на построение в курсе планиметрии. Анализ школьных программ и учебников. Роль геометрических построений в курсе планиметрии. Анализ школьных программ и учебников. Методика обучения основным построениям. Основные методы решения задач на построение: метод геометрических мест, метод координат, метод геометрических преобразований (движений, подобия). Четыре этапа решения задач на построение. Особенности методики обучения решению планиметрических задач на построение тем или иным методом Методика введения понятия геометрического места точек (ГМТ) и методика обучения решению задач на построение методом ГМТ. Использование геометрических преобразований и алгебраического метода при решении задач на построение. Геометрические построения во внеклассной работе.

**Раздел 15. Методика изучения векторов и координат в курсе планиметрии** Место темы в программе. Возможности различного подхода к определению вектора. Сравнительная характеристика изложения данной темы в учебниках. Методика изучения основных понятий и операций над векторами. Формирование векторного метода решения задач и его роль в школьном курсе. Методика изучения темы "Метод координат". Декартовы координаты на плоскости. Уравнения окружности и прямой, методика введения основных формул. Формирование координатного метода решения задач в курсе планиметрии. Методика обучения учащихся решению задач координатно-векторным методом.

**Раздел 16. Линия скалярно-геометрических величин в курсе планиметрии** Анализ программы и содержания школьных учебников с 5 по 9 класс. Изучение скалярных величин в пропедевтическом курсе геометрии. Особенности изучения площади и объема прямоугольного параллелепипеда, площади круга в 5-6 классах. Скалярные величины и их основные свойства: инвариантность относительно движения, аддитивность, нормированность. Основные методические подходы (аксиоматический и конструктивный) к изучению геометрических величин в 7-9 классах. Методика изучения площадей плоских фигур в планиметрии.

**Раздел 17. Методика изучения производной и смежных вопросов** Цели и задачи изучения вопросов, связанных с производной и ее применением. Анализ содержания школьных программ и различных учебников по алгебре и началам анализа. Методические особенности раскрытия содержания понятий: «предел функции в точке», «непрерывность функции в точке (на интервале)». Различные определения понятия предела функции: на языке  $\epsilon - \delta$  (по Коши), на языке последовательностей (по Гейне). Методика введения и изучения понятия предела функции в точке. Методика изучения непрерывности функции в точке и применения непрерывности. Различные пути изучения этих понятий: формально-содержательный и наглядно-интуитивный. Пропедевтика понятия производной (приращение функции, приращение аргумента, геометрический смысл отношения приращения функции к приращению аргумента, понятие касательной к кривой как предельного положения секущей). Методика введения производной в курсе средней школы. Задача о нахождении мгновенной скорости и нахождении уравнения касательной к графику функции в заданной точке. Основные теоремы о вычислении производных. Признаки возрастания и убывания функции, теорема Ферма, экстремумы функции. Методика изучения вопросов о применении производной к исследованию функций, нахождению наибольшего и наименьшего значений функции, решению прикладных задач.

**Раздел 18. Методика изучения первообразной и интеграла в курсе алгебры и начал анализа.** Цели изучения первообразной и интеграла в школе. Анализ содержания школьных программ и различных учебников по алгебре и началам анализа. Два основных подхода к изложению теории интегралов в школе, их достоинства и недостатки. Последовательность изучения вопросов: первообразная и интеграл. Методика введения понятия «первообразная». Методика изучения основных теорем раздела: основное свойство первообразной, три правила нахождения первообразной. Методика изучения интеграла в курсе средней школы. Особенности введения понятия «криволинейная трапеция». Нахождение площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница и ее место в разделе. Применение интеграла для вычисления площадей и объемов фигур, для нахождения пройденного пути за данный промежуток времени, вычисления силы давления жидкости, работы переменной силы.

**Раздел 19. Структура курса стереометрии. Основные понятия, аксиомы и методика их изучения. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.** Логическое строение школьного курса стереометрии. Различные возможные подходы к построению курса, их сравнительный логико-методический анализ. Сущность аксиоматического построения школьного курса стереометрии. Основные понятия, аксиомы и методика Методика введения первых аксиом и изучение следствий из них. Характеристика систем аксиом в действующих школьных учебниках. Трудности изучения первых разделов. Развитие пространственных представлений при изучении стереометрии. Роль наглядности и ТСО при изучении первых разделов стереометрии. Различные случаи расположения прямых и плоскостей в пространстве. Методика изучения

взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Определения параллельных прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, признаки параллельности, свойства, определение угла между прямыми, перпендикулярные прямые, определения перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей, признаки перпендикулярности. Роль чертежей и моделирования при изучении основных теорем раздела. Методика изучения параллельного проектирования и его свойств. Требования к чертежам в курсе стереометрии.

**Раздел 20. Методика изучения многогранников и тел вращения в курсе стереометрии. Геометрические построения в пространстве.** Различные содержательные трактовки понятия многогранника. Анализ содержания школьной программы и учебников геометрии. Основной понятийный аппарат. Частные виды выпуклых многогранников, изучаемые в школьном курсе. Определения и свойства различных видов многогранников (призм параллелепипедов, пирамид, усеченных пирамид, правильных многогранников). Реализация основных требований к изображению многогранников. Методика изучения призм и пирамид. Учебное моделирование. Методика использования компьютера и традиционных средств наглядности на различных этапах изучения темы. Возможности использования технологии УДЕ при изучении темы. Анализ содержания школьной программы и учебников геометрии. Основной понятийный аппарат. Определения и свойства тел вращения (цилиндра, конуса, шара). Методика обучения изображению тел вращения. Правильные и неправильные изображения тел вращения. Методика использования компьютера на различных этапах изучения темы. Возможности использования аналогии в процессе изучения данной темы (Изучение окружности и круга, сферы и шара). Методика обучения решению задач на комбинации многогранников и тел вращения Роль задач на построение в курсе стереометрии. Анализ школьных программ и учебников. Методика обучения основным построениям в пространстве. Особенности задач на построение в пространстве. Задачи на «воображаемые построения». Их краткая характеристика. Методика обучения решению задач на «воображаемые построения». Примеры. Методика обучения решению задач на построение на проекционном чертеже. Понятие проекционного чертежа; основные задачи, предшествующие обучению построению сечений многогранников плоскостями; методика обучения построению сечений многогранников методом следов и методом внутреннего проектирования. Методические особенности использования технических средств обучения и компьютеров при обучении решению задач на построение в старших классах.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методическая система обучения математике, общая характеристика ее основных компонентов	2
	2	Методы научного познания в обучении математике	
	3	Организация обучения математике	
	4	Методика изучения числовых систем в школьном курсе математики.	
2, 3	5	Методика изучения алгебраических преобразований в школьном курсе математики	4
	6	Методика изучения уравнений, неравенств и их систем	
	7	Функциональная линия в курсе математики основной школы	
	8	Числовые последовательности в курсе алгебры основной школы	
	9	Элементы теории вероятностей и математической статистики в курсе алгебры основной школы	
4	10	Общая структура курса геометрии. Логическое строение курса геометрии. Методика изучения первых понятий и аксиом	2
5	11	Методика изучения геометрических фигур в систематическом курсе планиметрии	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
	12	Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости	
	13	Методика изучения геометрических преобразований на плоскости	
	14	Задачи на построение в курсе планиметрии	
6	15	Методика изучения векторов и координат в курсе планиметрии	2
	16	Линия скалярно-геометрических величин в курсе планиметрии	
7, 8	17	Методика изучения производной и смежных вопросов	4
	18	Методика изучения первообразной и интеграла в курсе алгебры и начал анализа	
9	19	Структура курса стереометрии. Основные понятия, аксиомы и методика их изучения. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	2
	20	Методика изучения многогранников и тел вращения в курсе стереометрии. Геометрические построения в пространстве	
		Итого:	18

#### 4.4 Курсовая работа (6 семестр)

1. Пути и средства формирования учебной мотивации при изучении математики в школе.
2. Методические особенности использования интерактивной доски при изучении геометрии в основной школе.
3. Обучение преобразованию графиков функций с использованием компьютерных средств.
4. Технические средства обучения и их применение при изучении движений в школьном курсе геометрии.
5. Использование средств наглядности при изучении неравенств и методы их решения.
6. Проверка знаний учащихся на уроках математики.
7. Методика использования программы «Живая геометрия» при изучении геометрических построений.
8. Организация самостоятельной работы учащихся на основе информационных технологий (геометрия).
9. Изучение теорем школьного курса геометрии в 7-9 классах общеобразовательной школы с помощью проблемного метода
10. Методика использования опорных задач в системе обучения геометрии в основной школе.
11. Методика обучения решению геометрических задач повышенного уровня сложности (на материале ЕГЭ).
12. Роль и функции предпрофильной подготовки школьников в обучении математике.
13. Пути и средства диагностики математической подготовки школьников.
14. Математические игры и развлечения в школе.
15. Применение метода координат к построению графиков функций и уравнений.
16. Воспитание потребности в доказательстве утверждений у учащихся 5-6 классов с помощью систем задач.
17. Реализация технологического подхода
18. Развитие пространственного мышления в пропедевтическом курсе геометрии 5-6 классов.
19. Методика обучения решению тригонометрических уравнений и неравенств.
20. Методика изучения обратных тригонометрических функций в школьном курсе математики.
21. Методика изучения последовательностей в курсе математики средней школы.
22. Методика изучения предела и непрерывности в школе.
23. Приложение интеграла к решению геометрических и физических задач.
24. Решение геометрических задач как средство развития дивергентного мышления.
25. Решение алгебраических задач как средство развития дивергентного мышления.
26. Методика изучения элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в курсе алгебры основной школы.
27. Особенности содержания и методика работы с задачами ОГЭ для 9 класса.
28. Особенности содержания и методика работы с задачами ЕГЭ для 11 класса.
29. Методика обучения построению графиков зависимостей, содержащих знак модуля.
30. Формирование познавательного интереса учащихся в процессе решения сюжетных задач на уроках математики.
31. Структура и содержание элективного курса по изучению элементов дискретной математики в средней школе.
32. Методика обучения решению задач на комбинацию цилиндра и сферы, конуса и сферы.

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

Баженова, Н. Г. Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 0500201 - Математика / Н. Г. Баженова, И. Г. Одоевцева. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 89 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103321> – ISBN 978-5-9765-1411-9.

Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе: практикум / М. В. Егупова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 155 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275584> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93088-146-2.

## 5.2 Дополнительная литература

Байдак, В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина / В. А. Байдак. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 264 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83081> – ISBN 978-5-9765-1156-9.

Фирстова, Н. И. Эстетическое воспитание при обучении математике в средней школе : учебное пособие / Н. И. Фирстова ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : МПГУ: Прометей, 2013. – 128 с.: ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275013> – ISBN: 978-5-7042-2469-3.

Шелехова, Л. В. Обучение решению сюжетных задач по математике: учебно-методическое пособие / Л. В. Шелехова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 166 с.: ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274518> – ISBN: 978-5-4475-3993-1. – DOI 10.23681/274518.

## 5.3 Периодические издания

- Инновации в образовании: журнал. - Москва : Издательство СГУ, 2019, 2020
- Педагогика: журнал. - Москва : ООО Педагогика, 2019, 2020
- Высшее образование в России: журнал. - Москва : Московский госуд. университет печати им.И. Федорова, 2019, 2020
- Высшее образование сегодня: журнал. - Москва : Логос, 2019, 2020

## 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.metod-kopilka.ru> – Библиотека методических материалов для учителя
- [www.edit.muh.ru](http://www.edit.muh.ru) – Официальный сайт «Журналы издательства Современной гуманитарной академии».
- <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» / (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»).
- <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань» (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»).
- <http://znanium.com/> – ЭБС научно – издательского центра «ИНФРА-М» (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»).
- <http://rucont.ru/> – ЭБС Руконт (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «Ай Пи Эр Медиа»)
- Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Режим свободного доступа

### Ресурс свободного доступа:

- [www.edit.muh.ru](http://www.edit.muh.ru) – Официальный сайт «Журналы издательства Современной гуманитарной академии».
- <http://www.videouroki.net> – Видеоуроки в Интернет.
- <http://www.pedagogika-gao.ru> – Педагогика: Научно-теоретический журнал Российской академии образования.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows 7 Academic
- Офисные приложения Microsoft Office 2010 Academic
- Яндекс-браузер. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>
- Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>
- СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Министерство науки и высшего образования. – Режим доступа: <http://www.minobrnauki.gov.ru/>
- Министерство образования Оренбургской области. Режим доступа: <http://www.minobr.orb.ru>
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru> – «Российское образование» Федеральный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов. Законодательство. Нормативные документы и стандарты // Учебно-методическая библиотека.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория и методика обучения математике».

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиапроектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиапроектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, перечни Интернет-ссылок на электронные источники (на которые разрешен доступ из аудитории) для получения дополнительной информации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.