

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Методика обучения математике

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

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Разумова О.В. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Olga.Razumova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Садыкова Е.Р. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Elena.Sadykova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Тимербаева Н.В. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Nailya.Timerbaeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. Фазлеева Э.И. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Elmira.Fazleeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Шакирова К.Б. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Kadriya.Shakirova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Шакирова Л.Р. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), Liliana.Shakirova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
СПК-2	понимает, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические подходы, современные концепции обучения математике;
- психологические особенности обучения математике;
- основные компоненты методической системы обучения математике;
- традиционную и современную методику преподавания основных разделов и отдельных тем школьного курса математики;

Должен уметь:

- организовать образовательно-воспитательный процесс обучения математике для различных возрастных групп учащихся, на разных ступенях и профилях обучения и в разных типах образовательных учреждений;
- осуществлять планирование повседневной учебно-воспитательной работы по математике;

Должен владеть:

- навыками постановки целей и задач педагогической деятельности, прогнозирования развития и воспитания личности ученика;
- понятийно-категориальным аппаратом математической науки;
- исследовательскими методами в профессиональной деятельности, изучать, обобщать свой и передовой педагогический опыт;
- навыками формирования профессиональной самооценки деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.12.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика, информатика и информационные технологии)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 190 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 118 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 170 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Система математического образования в России	5	2	0	2	4
2.	Тема 2. Процесс обучения математике как система. Целостный подход к процессу обучения математике. Цели обучения математике. Субъектный опыт учащихся в обучении математики	5	2	0	2	4
3.	Тема 3. Математические понятия. Этапы познания.	5	2	0	2	4
4.	Тема 4. Задачи в обучении математике. Задачи: определение, структура, классификация. Функции задач в обучении. Процесс решения задачи. Классификация упражнений по математике. Методика отбора и составления систем упражнений	5	2	0	2	4
5.	Тема 5. Математическая теория. Аксиомы, утверждения, теоремы и доказательства в школьном курсе математики	5	2	0	2	4
6.	Тема 6. Логико-математический и дидактический анализ темы школьного курса математики	5	2	0	2	4
7.	Тема 7. Документы, определяющие содержание математического образования в основной и средней школе	5	2	0	2	4
8.	Тема 8. Урок как основная форма обучения математике. Основные виды уроков и их структура	5	2	0	2	4
9.	Тема 9. Методы и формы обучения математике. Развитие интеллектуальных умений при обучении математике	5	2	0	2	4
10.	Тема 10. Контроль знаний и умений учащихся при обучении математике	5	2	0	2	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Средства обучения математике. Учебники. Учебные пособия. Рабочие тетради. Дидактические материалы. Технические средства обучения	5	2	0	2	4
12.	Тема 12. Методика обучения математике как учебная дисциплина	5	2	0	2	4
13.	Тема 13. Мотивация учебной деятельности школьников. Внеклассная работа по математике	5	2	0	2	4
14.	Тема 14. Технологический подход к обучению математике	5	2	0	2	4
15.	Тема 15. Технологический подход и индивидуализация обучения математике	5	2	0	2	4
16.	Тема 16. Технологические схемы обучения элементам математического содержания	5	2	0	2	4
17.	Тема 17. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения математике	5	2	0	2	4
18.	Тема 18. Информационно-коммуникационные технологии в обучении математике	5	2	0	2	4
19.	Тема 19. Начальное математическое образование	6	2	0	4	6
20.	Тема 20. Методика обучения математике в 5-6 классах	6	0	0	8	9
21.	Тема 21. Общие вопросы изучения алгебры в девятилетней школе и особенности альтернативных программ	6	2	0	4	6
22.	Тема 22. Линия тождественных преобразований в курсе девятилетней школы	6	2	0	4	6
23.	Тема 23. Методика изучения функций в курсе основной и средней школы	6	2	0	4	8
24.	Тема 24. Методика изучения числовых множеств в основной и средней школе	6	2	0	4	8
25.	Тема 25. Методика изучения уравнений и неравенств в основной и средней школе	6	2	0	8	10
26.	Тема 26. Методика изучения тригонометрии	6	2	0	4	6
27.	Тема 27. Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы	6	2	0	8	8
28.	Тема 28. Вероятностно-статистическая линия в школьном курсе математики	6	2	0	6	5

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
29.	Тема 29. Курс геометрии в средней школе. Особенности изучения геометрического материала в 1-6 классах	7	1	0	2	2
30.	Тема 30. Введение новых геометрических понятий и геометрических фигур на первых уроках геометрии в средней школе. Методика обучения решению геометрических задач	7	1	0	2	3
31.	Тема 31. Равенство фигур в школьном курсе планиметрии. Методика изучения площадей фигур в школьном курсе планиметрии	7	2	0	2	2
32.	Тема 32. Четырехугольники и комбинации четырехугольника и окружности в школьном курсе планиметрии	7	2	0	2	3
33.	Тема 33. Методика обучения теме "Подобие фигур" в курсе планиметрии	7	2	0	2	2
34.	Тема 34. Методика изучения стереометрии в средней школе. Аксиомы стереометрии	7	2	0	2	3
35.	Тема 35. Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве	7	2	0	4	2
36.	Тема 36. Методика изучения многогранников в курсе стереометрии. Призмы. Пирамиды. Параллелепипеды. Правильные многогранники. Площади поверхностей и объемы многогранников	7	2	0	3	3
37.	Тема 37. Методика изучения тел вращения в курсе средней школы. Цилиндры. Конусы. Сфера и шар. Площади поверхностей и объемы тел вращения. Вписанные и описанные многогранники	7	2	0	3	3
38.	Тема 38. Методика изучения векторов, координат и преобразований на плоскости и в пространстве	7	2	0	6	3
	Итого		72	0	118	170

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Система математического образования в России

Роль и место математического образования в современном обществе. Основные тенденции развития математического образования в России. Математическое образование в системе непрерывного образования. Начальная школа, основная школа, старшая школа.

Проблемы математического образования сегодня. Реформы образования

##### Тема 2. Процесс обучения математике как система. Целостный подход к процессу обучения математике. Цели обучения математике. Субъектный опыт учащихся в обучении математике

Цели образования. Образование, обучение, развитие, воспитание. Современные тенденции образовательной системы. Соотношение обучения и развития.

Целостный подход к процессу обучения математике. Цели обучения математике (мировоззренческие, развивающие). Субъектный опыт учащихся в обучении математике. Содержание субъектного опыта.

### **Тема 3. Математические понятия. Этапы познания.**

Этапы познания. Уровни познания. Общая характеристика понятия. Объем и содержание понятия. Определение понятия. Типы определений. Требования к определениям. Классификация понятий. Процесс становления понятия. Основные этапы работы с понятием в обучении математике (профессиональный, подготовительный, основной).

### **Тема 4. Задачи в обучении математике. Задачи: определение, структура, классификация. Функции задач в обучении. Процесс решения задачи. Классификация упражнений по математике. Методика отбора и составления систем упражнений**

Следует рассмотреть несколько определений задачи: как цели, заданной в определенных условиях, как модели проблемной ситуации и как объекта мыслительной деятельности. Раскрыть основные компоненты структуры задачи: условие, обоснование (базис), решение, заключение (УОРЗ). Процесс решения задачи включает анализ текста, поиск решения, реализацию плана, проверку и запись ответа. Показать, что задачи классифицируются: по степени проблемности, по математическому содержанию, по методу решения, по характеру требований и по специфике языка. Принято разделять функции задач в обучении (дидактические, познавательные, развивающие), как средства и как цели обучения. Сложность (количество и характер связей, формулировка и конструкция текста) есть объективная характеристика задачи. Под трудностью понимают субъективную характеристику задачи, которая зависит от субъективного опыта ребенка.

### **Тема 5. Математическая теория. Аксиомы, утверждения, теоремы и доказательства в школьном курсе математики**

Математическая теория. Аксиомы в школьном курсе математики. Методика введения аксиом. Математические утверждения и теоремы. Доказательство: конструкции, алгоритмы. Виды доказательства. Ошибки в доказательствах. Логико-математический анализ теорем и методические особенности их изучения. Этапы работы с теоремой.

### **Тема 6. Логико-математический и дидактический анализ темы школьного курса математики**

Логико-математический анализ темы предполагает анализ теоретического материала по следующей схеме: цели обучения содержанию темы и основные результаты обучения; объекты и понятия, которым даются определения; формулировки определений; математические предложения (утверждения), отличные от определений; определение вида этих предложений (утверждений) ? теоремы, законы, правила, формулы; как вводится этот материал в учебнике ? на примерах, доказываются логически, иллюстрируются рисунками и т. д.; содержание данного материала; функции геометрического и алгебраического материала в учебнике и особенности использования этого материала в данной теме; основные (типичные) задачи темы; методы решения, используемые в школе; рекомендации к оформлению решения задач, предъявляемые школьной программой.

Логико-дидактический анализ выполняется на основе логико-математического анализа и включает: постановку основных учебных задач и выбор соответствующих познавательных действий; отбор основных методов, средств и приемов обучения теме; определение форм контроля и оценки результата деятельности учащихся. Методический анализ задачного материала предполагает: 1. Определение функций задачного материала, что означает выделение следующих циклов задач: на актуализацию знаний, включая задачи сопутствующего повторения; на мотивацию; для изучения нового материала (с выделением задач, предназначенных для введения нового; а также задач для отработки теории на первичном уровне); на закрепление изученной теории, включая задачи, требующие комплексного применения знаний, т. е. выполняющие функции текущего повторения; задачи сопутствующего повторения (задачи на закрепление ранее изученного материала вне связи с новым материалом); пропедевтические задачи (задачи, подготавливающие к восприятию новой (следующей) темы). 2. Определение форм деятельности учащихся, в рамках которых реализуется конкретный задачный материал, что означает выделение задач: для отработки формируемых действий в классе в условиях коллективной работы (групповые формы, работа в группах парно-сменного состава, весь класс и т. д.); для отработки формируемых действий в условиях самостоятельной работы в классе (причем здесь можно говорить о самостоятельной работе обучающего, проверочного, контрольного характера) и дома. Результатом проведения трех названных выше видов анализа является разработка развернутого методического планирования, выполненного в виде таблицы, в которой указываются: тема, количество часов; подтема (тема параграфа, пункта), количество часов (уроков); по каждому уроку: а) формулируются цели; б) фиксируются теоретический материал, предполагаемый к рассмотрению, а также материал повторения; в) выделяется задачный материал для работы в классе (коллективная и самостоятельная формы работы) и дома; г) определяются формы контроля; д) планируется использование учебно-методического комплекса (ТОО, наглядность, таблицы и т. д.).

### **Тема 7. Документы, определяющие содержание математического образования в основной и средней школе**

Нормативно-правовые основы преподавания математики в средней школе. Закон "Об образовании", другие нормативные акты. Федеральный государственный образовательный стандарт по математике, учебные планы и учебные программы основной и средней (профильной) школы. Школьные учебники. Федеральный комплект учебников и учебных пособий.

### **Тема 8. Урок как основная форма обучения математике. Основные виды уроков и их структура**

Урок как основная форма обучения математике. Типы уроков: урок изучения нового материала, урок закрепления, урок повторения и обобщения, контрольный урок, комбинированный урок. Виды уроков (урок-экскурсия, урок-конференция, урок-зачет, урок-деловая игра и пр.). Требования к современному уроку математики. Конструирование урока математики. Конспект урока.

### **Тема 9. Методы и формы обучения математике. Развитие интеллектуальных умений при обучении математике**

Методы обучения математике. Методы психологии в обучении математике. Анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, конкретизация, классификация, систематизация). Формы организации обучения математике (фронтальная, групповая, индивидуальная). Интеллектуальные умения. Умение анализировать. Развитие аналитических умений у школьников.

### **Тема 10. Контроль знаний и умений учащихся при обучении математике**

Контроль: типы (внешний, взаимный, самоконтроль), цели, функции (информационная, диагностическая, образовательная, мотивационная, воспитательная, прогностическая). Требования к контролю и его компоненты. Виды, формы (массовый, индивидуальный) и средства контроля. Текущий и итоговый контроль. Способы оценивания.

### **Тема 11. Средства обучения математике. Учебники. Учебные пособия. Рабочие тетради. Дидактические материалы. Технические средства обучения**

Характеристика средств обучения математике. Учебники. Учебные пособия. Требования, предъявляемые к современным учебникам и учебным пособиям по математике. Рабочие тетради. Дидактические материалы. Компьютерные демонстрационные и обучающие программы. Требования к разработке компьютерных программ различного учебного назначения.

### **Тема 12. Методика обучения математике как учебная дисциплина**

Предмет методики обучения математике. Задачи методики обучения математике. Связь методики обучения математике с другими науками. Характеристика образовательной области "Математика". Дисциплины предметной области: математика в начальной школе, алгебра и геометрия в 7-9 классах, алгебра и математический анализ, геометрия - в старших классах. Математическая и учебная задачи.

### **Тема 13. Мотивация учебной деятельности школьников. Внеклассная работа по математике**

Мотивация учебной деятельности школьников. Типология мотивов учебной деятельности. Взаимодействие социальных и познавательных мотивов. Психологические аспекты, связанные с мотивацией учебной деятельности школьников. Виды и формы внеклассной работы. Развитие познавательного интереса учащихся на уроках математики и внеурочной деятельности.

### **Тема 14. Технологический подход к обучению математике**

Краткая история становления технологического подхода к обучению. Понятия "педагогическая технология", "образовательная технология", "технология обучения". Технология и методика обучения математике. Существенные особенности технологии обучения. Роль учителя при осуществлении технологического подхода к обучению.

### **Тема 15. Технологический подход и индивидуализация обучения математике**

Психолого-педагогические и методические подходы к понятию "индивидуализация обучения". Технологический подход в реализации индивидуализации обучения. Технология использования индивидуализированной системы задач при обучении математике. Роль учителя при осуществлении технологического подхода к обучению.

### **Тема 16. Технологические схемы обучения элементам математического содержания**

Общие требования к технологическим схемам обучения. Технологические схемы обучения математическим понятиям. Подготовительный этап, этап непосредственного обучения понятию, этап диагностики. Особенности технологических схем обучения отдельным элементам математического содержания (обучение математическим утверждениям).

### **Тема 17. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения математике**

История возникновения технологии укрупнения дидактических единиц. П.М. Эрдниев и его школа. Общие вопросы технологии укрупнения дидактических единиц. Проверка решения как необходимый элемент обучения математике. О роли прямых и обратных связей при обучении математике. Теория информации и процесс обучения. Учебники математики по УДЕ.

### **Тема 18. Информационно-коммуникационные технологии в обучении математике**

1. Общие представления о процессах информатизации общества и сферы образования. 1.1. Понятие информатизации общества, информатизации образования. 1.2. Понятие информационной культуры. 1.3. Основные направления развития компьютерных технологий обучения. 2. Современные информационно-коммуникационные технологии. 2.1. Классификация современных информационно-коммуникационных технологий. 2.2. Дидактические возможности средств информационно-коммуникационных технологий.

### **Тема 19. Начальное математическое образование**

Проблемы обучения и развития младших школьников в процессе обучения математике. Цели обучения математике в начальной школе. Содержание обучения математике. Развивающие программы по математике в начальной школе. Авторские программы и учебники. Реализация принципа преемственности при обучении математике.

#### **Тема 20. Методика обучения математике в 5-6 классах**

Основные задачи обучения математике в 5-6 классах. Виды заданий в учебниках математики (на актуализацию ЗУН, на изучение нового материала, на закрепление и применение ЗУН, на повторение, контролирующие). Методические особенности изучения математического материала в 5-6 классах. Расширение линии числа в курсе математики 5-6 классов.

#### **Тема 21. Общие вопросы изучения алгебры в девятилетней школе и особенности альтернативных программ**

Из истории развития алгебры. Содержание курса алгебры (учение о числе; тождественные преобразования; уравнения и их системы; учение о простейших элементарных функциях). Задачи курса алгебры (информационные, операционные, воспитательные, развивающие). Особенности альтернативных программ изучения алгебры.

#### **Тема 22. Линия тождественных преобразований в курсе девятилетней школы**

Линия тождественных преобразований в курсе математики средней школы и ее взаимосвязь с другими линиями школьного курса. Основные типы преобразований и этапы их изучения (пропедевтический, этапы изучения). Особенности работы по обучению теме "Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни".

#### **Тема 23. Методика изучения функций в курсе основной и средней школы**

Из истории развития функции. Цели изучения функции в основной и средней школе. Различные трактовки понятия "функция". Формирование понятия "функция" в школьном обучении. Виды функций в основной и средней школе. Изучение функции с учетом когнитивных стилей учащихся. Реализация межпредметных связей и связей с жизнью при изучении функций.

#### **Тема 24. Методика изучения числовых множеств в основной и средней школе**

Цели изучения линии числа. Натуральные числа. Целые числа. Множество рациональных чисел. Методика введения понятия дроби. Иррациональные числа. Обобщение понятия числа. Действительные числа. Методика введения понятия "иррациональное число". Методические особенности введения понятия "комплексное число".

#### **Тема 25. Методика изучения уравнений и неравенств в основной и средней школе**

Содержание, роль линии уравнений и неравенств в курсе математики. Основные понятия линии уравнений и неравенств. Классификации уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе математики. Методы решения уравнений и неравенств. Методические особенности изучения уравнений и неравенств в основной школе.

#### **Тема 26. Методика изучения тригонометрии**

Логика развертывания тригонометрического материала в школьном курсе математики: различные подходы. Особенности изучения тригонометрических формул. Методика изучения основных тригонометрических функций. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Методика изучения методов решения тригонометрических уравнений и неравенств.

#### **Тема 27. Изучение элементов математического анализа в курсе алгебры старшей школы**

Основные линии курса алгебры и начал анализа и их реализация в действующих учебниках. Методика изучения комплексных чисел в классах с углубленным изучением математики. Об изучении предела последовательности и предела функции в общеобразовательной и профильной школе. Возможные варианты введения понятия "производная функции" и изучения приложения производной. Введение понятия "первообразная функции" и изучение определенного интеграла

#### **Тема 28. Вероятностно-статистическая линия в школьном курсе математики**

Основные цели и изучения элементов теории вероятностей в школьном курсе математики. Методика изучения основных понятий теории вероятностей (событие, элементарный исход, вероятность и др.). Методика изучения основных теорем теории вероятностей. Методика изучения понятия "случайная величина". Изучение основных характеристик случайных величин.

#### **Тема 29. Курс геометрии в средней школе. Особенности изучения геометрического материала в 1-6 классах**

Основные задачи обучения геометрическому материалу в школе. Условия создания образов геометрических фигур. Цели обучения геометрии в 1-6 классах. Методические особенности организации обучения. Методические особенности геометрического материала учебников начальной школы по математике, среднего звена (5-6 классов).

#### **Тема 30. Введение новых геометрических понятий и геометрических фигур на первых уроках геометрии в средней школе. Методика обучения решению геометрических задач**

Введение основных геометрических понятий, построение определений. Методика обучения аксиомам планиметрии. Изучение требований, предъявляемых к аксиомам геометрии. Рекомендации по введению геометрических фигур на первых уроках геометрии в 7 классе. Знакомство с первыми теоремами геометрии в различных учебниках.

### **Тема 31. Равенство фигур в школьном курсе планиметрии. Методика изучения площадей фигур в школьном курсе планиметрии**

Реализация линии равенства фигур в планиметрии по учебникам Л.С.Атанасяна, А.В.Погорелова, И.Ф.Шарыгина. Методика введения понятия "равенство треугольников". Система упражнений на усвоение данного понятия. Методика изучения признаков равенства треугольников. Площади фигур в школьном курсе планиметрии

### **Тема 32. Четырехугольники и комбинации четырехугольника и окружности в школьном курсе планиметрии**

Цели обучения четырехугольникам и требования к математической подготовке учащихся по теме. Содержание темы и логика его изложения. Организация изучения темы "Параллелограмм. Виды параллелограмма" в условиях реализации различных технологических подходов. Организация изучения трапеции. Методика изучения темы "Вписанная и описанная окружности" на основе учебника Л.С.Атанасяна и др. "Геометрия. 7-9 кл."

### **Тема 33. Методика обучения теме "Подобие фигур" в курсе планиметрии**

Цели обучения четырехугольникам и требования к математической подготовке учащихся по теме. Содержание темы и логика его изложения. Организация изучения темы "Параллелограмм. Виды параллелограмма" в условиях реализации различных технологических подходов. Организация изучения трапеции. Методика изучения темы "Вписанная и описанная окружности" на основе учебника Л.С.Атанасяна и др. "Геометрия. 7-9 кл."

### **Тема 34. Методика изучения стереометрии в средней школе. Аксиомы стереометрии**

Основные положения программы. Содержание темы. Подобные треугольники. Подобные многоугольники. Методические рекомендации. Выполнение логико-математического анализ темы с использованием учебника под редакцией Л.С.Атанасяна. Методика обучения признакам подобия треугольников (актуализация базовых знаний и умений, подведение к открытию признака).

### **Тема 35. Методика изучения параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве**

Предполагаемый обязательный минимум по теме. Общие методические рекомендации. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Перпендикулярность двух прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми

### **Тема 36. Методика изучения многогранников в курсе стереометрии. Призмы. Пирамиды. Параллелепипеды. Правильные многогранники. Площади поверхностей и объемы многогранников**

Предполагаемый обязательный минимум по теме. Общие методические рекомендации. Двугранные и многогранные углы. Исторический потенциал в обучении теме "Многогранники". Многогранники. Методы построения сечений многогранников. Площади сечений и поверхностей многогранников. Изучение темы "Объемы многогранников".

### **Тема 37. Методика изучения тел вращения в курсе средней школы. Цилиндры. Конусы. Сфера и шар. Площади поверхностей и объемы тел вращения. Вписанные и описанные многогранники**

Методические особенности организации работы по обучению данной теме. Методика работы по формированию теоретического аппарата. Анализ системы задач в условиях реализации дифференцированного подхода к обучению. Выполнение логико-математического анализа по теме с выделением внутренних и внешних связей. Разработка отдельных методических вопросов темы про вписанные и описанные многогранники.

### **Тема 38. Методика изучения векторов, координат и преобразований на плоскости и в пространстве**

Требования государственного образовательного стандарта. Методика введения координат на плоскости и в пространстве. Типы задач на использование координатного метода. Методика введения основных видов геометрических преобразований на плоскости и в пространстве. Методика изучения теории векторов на плоскости и в пространстве.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Виртуальный кабинет математики. Персональный сайт Вербицкой Н.В. Методический портал учителя "Методсовет" -

[http://metodsovet.su/dir/matematika/virtualnyj\\_kabinet\\_matematiki\\_personalnyj\\_sajt\\_verbickoj\\_n\\_v/5-1-0-1625](http://metodsovet.su/dir/matematika/virtualnyj_kabinet_matematiki_personalnyj_sajt_verbickoj_n_v/5-1-0-1625)

Математика в школе - сайт Григорьева Дмитрия Андреевича - <http://www.uchportal.ru/dir/2-1-0-4020>

Сайт учителя математики и информатики Ивановой Т.Г. - <http://master-ivanova.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В процессе работы над лекционным материалом рекомендуется обращать внимание на знакомство с современными требованиями к математическому образованию, целями и задачами обучения математике; с методами и формами обучения математике; с различными технологиями к обучению математике.</p>
лабораторные работы	<p>В ходе подготовке к лабораторным занятиям изучить основную литературу, дополнительную литературу, а также Интернет-ресурсы. Студент может дополнить список литературы, в дальнейшем использовать при выполнении творческих и самостоятельных работ.</p> <p>Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям</p> <p>Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы);</li> <li>2) углубление теоретических знаний (повторение лекционных вопросов);</li> <li>3) практикум (применение теоретических сведений при подготовке сообщений, выполнении практических заданий).</li> </ol> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.</p>
самостоятельная работа	<p>Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы</p> <p>Изучение курса следует начинать с проработки рабочей программы, обратить внимание на цели и задачи, структуру и содержание каждого раздела дисциплины: система математического образования в России; целостный подход к процессу обучения математике; математические понятия; задачи в обучении математике; аксиомы, утверждения, теоремы и доказательства в школьном курсе математики; логико-математический и дидактический анализ темы школьного курса математики; документы, определяющие содержание математического образования в основной и средней школе; основные виды уроков и их структура; методы и формы обучения математике; контроль знаний и умений учащихся при обучении математике; средства обучения математике; методика обучения математике как учебная дисциплина; внеклассная работа по математике, технологический подход к обучению математике; индивидуализация обучения математике; информационно-коммуникационные технологии в обучении математике.</p> <p>Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену следует обратить внимание на построение школьного курса геометрии, различные подходы (аксиоматический, наглядно-эмпирический, совместное преподавание планиметрии и стереометрии) в школьных учебниках геометрии; особенности построения уроков как по ФГОС, так и в традиционной форме; методические особенности изучения тем школьного курса геометрии.</p> <p>Первый вопрос экзаменационного билета состоит в рассмотрении методических особенностей изучения конкретной темы школьного курса геометрии. Второй вопрос билета содержит практическое задание: выполнить ЛМА темы, теоремы, понятия.</p>
зачет	<p>При подготовке к зачету следует обратить внимание на построение школьного курса математики, различные подходы введения тех или иных понятий в школьных учебниках математики; особенности построения уроков как по ФГОС, так и в традиционной форме; методические особенности изучения тем школьного курса алгебры.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика, информатика и информационные технологии".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

#### Основная литература:

1. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учебное пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1701-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56173> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зыкова, Т. В. Проектирование, разработка и методика использования электронных обучающих курсов по математике : учебное пособие / Т. В. Зыкова, Т. В. Сидорова, В. А. Шершнёва. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-3094-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511100> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва : МПГУ, 2014. - 152 с.: ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/757829> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Скарбич, С. Н. Формирование исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения решению планиметрических задач : учебное пособие / С. Н. Скарбич ; науч. ред. д-р пед. наук, проф. В. А. Далингер. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 194 с. - ISBN 978-5-9765-1169-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/409908> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Байдак, В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина : монография / В. А. Байдак. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2011. - 264 с. - ISBN 978-5-9765-1156-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405875> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования : монография / В. А. Далингер ; науч. ред. М. П. Лапчик. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2011. - 150 с. - ISBN 978-5-9765-1159-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406082> (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.12.01 Методика обучения математике

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.