

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Интеграция алгебраического и
геометрического методов в обучении математике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Информатика. Математика.

Форма обучения: очная

Разработчик:

Капкаева Л. С., докт. пед. наук, профессор кафедры математики и методики
обучения математике

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от
16.05.2019 года

Зав. кафедрой



Ладешкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Ладешкин М. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - познакомить с методологией и теорией интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании и сформировать умения использовать интеграцию методов в решении задач школьных курсов алгебры и геометрии.

Задачи дисциплины:

- познакомить с особенностями интеграционных процессов в современной математике и математическом образовании;
- раскрыть предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании;
- сформировать представления о понятии «интеграция алгебраического и геометрического методов» и способах её реализации в обучении математике;
- сформировать умения использовать интеграцию алгебраического и геометрического методов в решении задач школьного курса математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.06.02 «Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9-А семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знание содержания школьных курсов алгебры и геометрии.

Изучению дисциплины К.М.06.ДВ.06.02 «Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач» предшествует освоение дисциплин (практик): К.М.06.02 Элементарная математика.

Освоение дисциплины К.М.06.ДВ.06.02 «Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Учебная (научно-исследовательская работа) практика;

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Технология и организация воспитательных практик», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования). Реализация прикладной направленности обучения математике.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	

ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знать: - особенности интеграционных процессов в современной математике и математическом образовании; - предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании; - приемы решения алгебраических задач геометрическим методом и геометрических задач алгебраическим методом; уметь: - применять интеграцию алгебраического и геометрического методов в решении задач школьного курса математики; - решать одну и ту же задачу разными методами и выбирать из них наиболее рациональный; владеть: - приемами интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач школьного курса математики.
--	---

ПК-14. Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями.

педагогическая деятельность

ПК-14.1 Формирует междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.	знать: - содержание и объем понятий алгебраического и геометрического методов; - приемы геометрического моделирования при решении алгебраических задач и задач школьного курса физики; - алгебраические методы решения геометрических задач; уметь: - решать алгебраические задачи геометрическим методом и геометрические задачи алгебраическим методом; - применять векторный и координатный методы к решению геометрических задач; владеть: - алгебраическими методами решения геометрических задач и геометрическим методом решения алгебраических задач.
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	84	32	52
Лекции	58	32	26
Практические	26		26
Самостоятельная работа (всего)	60	40	20

Виды промежуточной аттестации			
Зачет		+	+
Общая трудоемкость часы	144	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Методологические и теоретические основы интеграции алгебраического и геометрического методов:

История интегративных процессов в среднем математическом образовании. Эволюция алгебраического и геометрического методов в математике. Содержание и объем понятий алгебраического и геометрического методов. Понятие, модель и механизм интеграции алгебраического и геометрического методов.

Модуль 2. Интеграция алгебраического и геометрического методов решения текстовых задач

Понятие геометрического метода решения текстовых задач. Использование одномерных диаграмм при решении текстовых задач в школьном курсе математики. Понятие двумерной диаграммы. Теорема о равновеликости смежных прямоугольников. Использование двумерных диаграмм при решении алгебраических текстовых задач. Графический и графико-геометрический методы решения текстовых алгебраических задач.

Раздел 3. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств:

Интеграция алгебраического и графического методов в решении иррациональных уравнений и неравенств. Построение графиков с модулем. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений с модулем. Интеграция алгебраического и графического методов в решении неравенств с модулем. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с параметром. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с модулем и параметром.

Раздел 4. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач:

Этапы решения геометрической задачи алгебраическим методом. Сочетание алгебраических и геометрических методов решения задач в курсе планиметрии. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении стереометрических задач. Решение геометрических задач координатным и векторными методами. Решение геометрической задачи разными методами и выбор наиболее рационального метода. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач ОГЭ. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач ЕГЭ.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (26 ч.)

Раздел 3. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств (12 ч.)

Тема 1. Интеграция алгебраического и графического методов в решении иррациональных уравнений и неравенств (2 ч.)

Интеграция алгебраического и графического методов в решении иррациональных уравнений и неравенств. Методика обучения учащихся сочетанию данных методов в решении иррациональных уравнений и неравенств.

Тема 2. Построение графиков с модулем (2 ч.)

Построение графиков функций с модулем. Методика обучения учащихся построению графиков функций с модулем. Примеры.

Тема 3. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений с модулем (2 ч.)

Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений с модулем.

Приемы решения уравнений с модулем алгебраическим и графическим методами. Методика обучения учащихся интеграции данных методов.

Тема 4. Интеграция алгебраического и графического методов в решении неравенств с модулем (2 ч.)

Интеграция алгебраического и графического методов в решении неравенств с модулем. Приемы решения неравенств с модулем алгебраическим и графическими методами. Методика обучения учащихся интеграции данных методов.

Тема 5. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с параметром (2 ч.)

Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с параметром. Приемы решения уравнений и неравенств с параметром алгебраическим и графическими методами. Методика обучения учащихся интеграции данных методов.

Тема 6. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с модулем и параметром (2 ч.)

Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с модулем и параметром. Приемы решения уравнений и неравенств с модулем и параметром алгебраическим и графическим методами. Методика обучения учащихся интеграции данных методов.

Раздел 4. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач (14 ч.)

Тема 7. Этапы решения геометрической задачи алгебраическим методом (2 ч.)

Сущность алгебраических методов геометрических задач. Этапы решения геометрической задачи алгебраическим методом. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач.

Тема 8. Сочетание алгебраических и геометрических методов решения задач в курсе планиметрии (2 ч.)

Сочетание алгебраических и геометрических методов решения задач в курсе планиметрии. Решение планиметрической задачи одновременно алгебраическим и геометрическим методами. Выбор наиболее рационального из них.

Тема 9. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении стереометрических задач (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении стереометрических задач. Решение стереометрических задач с использованием метода уравнений и неравенств. Методика обучения данному методу учащихся.

Тема 10. Решение геометрических задач координатным и векторными методами (2 ч.)

Решение геометрических задач координатным и векторными методами. Сущность координатного и векторного методов решения задач. Этапы решения и их характеристика. Методика обучения данным методам.

Тема 11. Решение геометрической задач разными методами и выбор наиболее рационального метода. (2 ч.)

Решение геометрической задачи разными методами и выбор наиболее рационального метода. Методика обучения учащихся выбору метода.

Тема 12. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач ОГЭ (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач ОГЭ. Приемы решения геометрических задач ОГЭ. Методика обучения этим приемам учащихся. Примеры.

Тема 13. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач ЕГЭ (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических

задач ЕГЭ. Приемы решение геометрических задач ЕГЭ. Методика обучения данным приемам учащихся. Примеры.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (58 ч.)

Раздел 1. Методологические и теоретические основы интеграции алгебраического и геометрического методов (16 ч.)

Тема 1. История интегративных процессов в среднем математическом образовании (2 ч.)

История интегративных процессов в среднем математическом образовании. Этапы интеграции в российском образовании XX., их содержание. Интегрированные учебные курсы, их характеристика.

Тема 2. Особенности интеграционных процессов в современной математике (2 ч.)

Особенности интеграционных процессов в современной математике. Характеристика структурного подхода, категориального подхода, кибернетизации. Современные определения предмета математики.

Тема 3. Эволюция алгебраического и геометрического методов, их взаимосвязь. (2 ч.)

Эволюция алгебраического и геометрического методов, их взаимосвязь. Исторические аспекты арифметического метода. Геометрическая алгебра. Возникновение алгебры и алгебраического метода. Эволюция геометрического метода в математике.

Тема 4. Предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании (2 ч.)

Предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании: социокультурные, психолого-педагогические, дидактические.

Тема 5. Методические предпосылки использования интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач (2 ч.)

Методические предпосылки использования интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач: особенности алгебры и геометрии, деятельностный подход, стандартизация содержания и методов решения задач, развитие общих и математических способностей школьников.

Тема 6. Понятие интеграции алгебраического и геометрического методов решения задач (2 ч.)

Понятие интеграции алгебраического и геометрического методов решения задач. Содержание и объем понятий "алгебраический метод", "геометрический метод". Направленность интеграции, способы и формы интеграции алгебраического и геометрического методов.

Тема 7. Модель и механизм интеграции алгебраического и геометрического методов (2 ч.)

Модель процесса интеграции алгебраического и геометрического методов в обучении математике и её компоненты. Механизм интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач, примеры.

Тема 8. Уровни интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании. (2 ч.)

Уровни интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании: иллюстративный, пропедевтический, основной, углубленный. Примеры интеграции методов в решении задач разного уровня.

Раздел 2. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении текстовых задач (16 ч.)

Тема 9. Понятие геометрического метода решения алгебраических текстовых задач. (2 ч.)

Понятие геометрического метода решения алгебраических текстовых задач. Структурная схема метода: конструктивный и конструктивно-аналитический приемы геометрического метода решения текстовых задач. Этапы формирования геометрического метода.

Тема 10. Использование одномерных диаграмм в решении текстовых задач (2 ч.)

Использование одномерных диаграмм в решении текстовых задач. Этапы решения текстовой задачи с использованием линейной диаграммы. Виды задач, решаемых с использованием линейных диаграмм. Примеры решения задач.

Тема 11. Использование двумерных диаграмм в решении текстовых задач (2 ч.)

Понятие двумерной диаграммы. Использование двумерных диаграмм в решении алгебраических текстовых задач в курсе алгебры 7 класса: мотивационный этап. Примеры решения задач.

Тема 12. Конструктивный прием использования двумерных диаграмм в решении текстовых задач (2 ч.)

Конструктивный прием использования двумерных диаграмм в решении текстовых задач. Примеры решения текстовых задач с помощью двумерных диаграмм в курсе алгебры 8 класса.

Тема 13. Графический метод решения текстовых задач на движение и на совместную работу (2 ч.)

Понятие графического метода решения задач. Графический метод решения текстовых задач на движение и на совместную работу. Примеры решения задач.

Тема 14. Графический метод решения текстовых задач на стоимость и смеси. (2 ч.)

Решения алгебраических текстовых задач на стоимость и смеси графическим методом. Обсуждение методики обучения учащихся графическому методу решения задач.

Тема 15. Графико-геометрический метод решения текстовых задач (2 ч.)

Графико-геометрический метод решения текстовых задач. Понятие и состав графико-геометрического метода. Примеры решения задач графико-геометрическим методом.

Тема 16. Решение алгебраических текстовых задач графико-геометрическим методом (2 ч.)

Решение алгебраических текстовых задач графико-геометрическим методом. Выделение этапов решения и обсуждение методики обучения учащихся графико-геометрическому методу решения алгебраических задач.

Раздел 3. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств (14 ч.)

Тема 17. Интеграция алгебраического и графического методов в решении квадратных уравнений и неравенств (2 ч.)

Решение уравнений и неравенств, содержащих степень, алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся сочетанию данных методов в решении уравнений и неравенств.

Тема 18. Интеграция алгебраического и графического методов в решении иррациональных уравнений и неравенств (2 ч.)

Решение иррациональных уравнений и неравенств алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся сочетанию данных методов в решении уравнений и неравенств.

Тема 19. Построение графиков с модулем. (2 ч.)

Решение задач на построение графиков функций с модулем. Обсуждение методики обучения учащихся построению графиков функций с модулем.

Тема 20. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений с модулем (2 ч.)

Решение уравнений с модулем алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся интеграции методов в решении уравнений с модулем.

Тема 21. Интеграция алгебраического и графического методов в решении неравенств с модулем (2 ч.)

Решение неравенств с модулем алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся интеграции методов в решении неравенств.

Тема 22. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

и неравенств с параметром (2 ч.)

Решение уравнений и неравенств с параметром алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся интеграции этих методов.

Тема 23. Интеграция алгебраического и графического методов в решении уравнений и неравенств с модулем и параметром (2 ч.)

Решение уравнений и неравенств с модулем и параметром алгебраическим и графическим методами. Обсуждение методики обучения учащихся интеграции методов при решении уравнений и неравенств данного типа.

Раздел 4. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач (12 ч.)

Тема 24. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении планиметрических задач (2 ч.)

Решение планиметрических задач алгебраическими методами: векторным, координатным, методом уравнений и неравенств. Обсуждение методики обучения учащихся интеграции методов в решении планиметрических задач.

Тема 25. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении стереометрических задач (2 ч.)

Решение стереометрических задач алгебраическими методами (векторным, координатным, методом уравнений и неравенств). Обсуждение методики обучения учащихся интеграции данных методов.

Тема 26. Решение геометрических задач разными методами и выбор наиболее рационального из них (2 ч.)

Решение одной и той же геометрической задачи разными методами и выбор наиболее рационального из них. Обсуждение методики обучения учащихся на конкретных примерах.

Тема 27. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач ОГЭ (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении задач ОГЭ. Обсуждение методики решения задач.

Тема 28. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении текстовых задач ЕГЭ (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении текстовых задач ЕГЭ. Обсуждение методики их решения.

Тема 29. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач ЕГЭ (2 ч.)

Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач ЕГЭ. Обсуждение методики их решения.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (40 ч.)

Раздел 1. Методологические и теоретические основы интеграции алгебраического и геометрического методов (20 ч.)

Вид СРС: Подготовка к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму по модулю 1.

1. Объясните понятие интеграции в философской и педагогической литературе. Опишите роль интеграции и дифференциации научных знаний на современном этапе развития науки.

2. Опишите способы интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач и доказательстве теорем школьного курса математики. Приведите примеры.

3. Опишите историю и логику интегративных процессов в среднем математическом образовании. Приведите примеры.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

4. Опишите интеграцию алгебраического и геометрического методов при формировании математических понятий. Приведите примеры.

5. Опишите особенности интеграционных процессов в современной математике и математическом образовании. Как они отражены в содержании ФГОС основного общего и среднего (полного) общего образования.

6. Опишите интеграцию алгебраического и геометрического методов при изучении теорем. Приведите примеры.

7. Опишите предпосылки (социокультурные, психолого-педагогические, дидактические, методические) интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании.

Вид СРС: Подготовка к тестированию

Демонстрационный вариант теста

1. Как трактуется термин «интеграция»?

2. Что означает термин «дифференциация»?

3. Как связаны в науке процессы интеграции и дифференциации?

4. Дополните предложение:

«Алгебраический метод – это ...»

5. Что понимается под интеграцией алгебраического и геометрического методов?

6. Какую направленность может иметь интеграция алгебраического и геометрического методов?

7. Какие Вы знаете алгебраические методы (перечислите)?

8. В каких двух видах выступала связь между алгеброй и геометрией в процессе исторического развития?

9. Кто явился создателем аналитической геометрии, и в каком научном труде впервые она была опубликована?

10. Какие две идеи были положены в основу аналитической геометрии?

11. Каковы предпосылки использования интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач.

Раздел 2. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении текстовых задач (20 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Вопросы к зачету

1. Опишите, как трактуется интеграция в философской литературе.

2. Опишите синтез наук и научных знаний как высшую форму интеграции. Охарактеризуйте виды синтеза.

3. Опишите роль дифференциации и интеграции наук и научных знаний в процессе познания действительности. Приведите примеры.

4. Опишите процесс интеграции как основу процесса дифференциации наук на современном этапе. Приведите примеры интегрированных наук.

5. Обоснуйте тезис «Интеграция – ведущая тенденция развития науки на современном этапе». Приведите примеры.

6. Опишите понятие интеграции в педагогической литературе. Проведите анализ разных определений понятия интеграции, дайте им оценку.

7. Опишите предмет математики и её характерные черты. Раскройте содержание понятий «алгебраический метод» и «геометрический метод» в математике и в методике обучения математике. Приведите примеры.

8. Опишите три направления развития математики: структурный подход, теоретико-категориальный подход, кибернетизацию. Дайте им оценку.

9. Сформулируйте определения математики как науки о моделях и схемах моделей. Дайте им оценку. Приведите примеры.

10. Опишите расширение предмета исследований современной математики и возрастание степени интеграции различных её частей. Приведите примеры.

11. Опишите историю интеграционных процессов в школьном математическом

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

образовании. Раскройте проблему построения единого курса математики для старшей школы и пути её решения.

12. Опишите роль геометрии и геометрического метода в развитии личности. Приведите примеры геометризации математических знаний в школьных учебниках.

13. Опишите социокультурные и психолого-педагогические предпосылки интеграции математических дисциплин в общем образовании.

14. Опишите методические предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в обучении математике. Приведите примеры из школьной практики.

15. Опишите эволюцию алгебраического метода в математике. Кто явился создателем алгебры и алгебраического метода?

16. Опишите эволюцию геометрического метода в математике. Охарактеризуйте геометрическую алгебру древних и её методы. Дайте им оценку.

17. Опишите два вида связей между алгеброй и геометрией, которые существовали в процессе их исторического развития. Кто явился создателем аналитической геометрии? Какие две идеи были положены в основу аналитической геометрии?

18. Проведите классификацию алгебраических и геометрических методов, применяемых в школьном математическом образовании. Приведите примеры.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Примерный вариант контрольной работы

1. Решите задачу геометрическим методом с использованием линейной диаграммы, выделите этапы решения.

Задача 1.

В одном элеваторе было зерна в 2 раза больше, чем в другом. Из первого элеватора вывезли 750 т зерна, на второй элеватор привезли 350 т, после чего в обоих элеваторах зерна стало поровну. Сколько зерна было первоначально в каждом элеваторе?

2. Решите задачу алгебраическим методом и геометрическим методом с использованием двумерной диаграммы, выделите этапы решения.

Задача 2.

Бригада лесорубов должна была по плану заготовить за несколько дней 216 м^3 древесины. Первые три дня бригада выполняла ежедневно установленную планом норму, а затем каждый день заготавливала 8 м^3 сверх плана. Поэтому за день до срока было заготовлено 232 м^3 древесины. Сколько кубических метров древесины в день должна была бригада заготавливать по плану?

3. Решите задачу алгебраическим методом и графико-геометрическим методом, выделите этапы решения.

Задача 3.

Из пункта А в пункт В выехал мотоциклист, и одновременно навстречу ему из пункта

В пункт А выехал велосипедист. Мотоциклист прибыл в пункт В через 2 ч после встречи с велосипедистом, а велосипедист прибыл в пункт А через 4,5 ч после встречи с мотоциклистом. Сколько часов были в пути мотоциклист и велосипедист?

Десятый семестр (20 ч.)

Раздел 3. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств (10 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное домашнее задание

Выбрать из школьных учебников алгебры или из материалов ЕГЭ 5 уравнений и неравенств с модулем или с параметром. Решить их алгебраическим или графическим методом, выделив этапы решения.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Примерный вариант контрольной работы

1. Используя графический метод, найдите все значения параметра c , при которых данное уравнение имеет ровно три корня.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

2. В зависимости от значений параметра a решите данное неравенство, используя графический метод.

3. Решите данную систему уравнений графическим методом.

Раздел 4. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении геометрических задач (10 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

1. Опишите понятие интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач. Приведите примеры.

2. Опишите предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач школьного курса математики.

3. Опишите модель и механизм интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании.

4. Опишите этапы формирования метода решения задач: подготовительный, мотивационный, ориентировочный, этап формирования отдельных компонентов метода, этап формирования метода в целом.

5. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении квадратных уравнений, неравенств и их систем. Приведите пример.

6. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств с модулем. Приведите примеры.

7. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств с параметром. Приведите примеры.

8. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении систем уравнений. Приведите примеры.

9. Проведите анализ содержания и методов решения уравнений и неравенств ОГЭ и ЕГЭ. Установите возможность использования интеграции методов в их решении.

10. Решите уравнение (неравенство) с модулем графическим методом.

11. Решите уравнение (неравенство) с параметром графическим методом

12. Решите уравнение (неравенство) разными методами: алгебраическим и графическим.

13. Опишите этапы решения геометрической задачи алгебраическим методом. Приведите пример.

14. Охарактеризуйте алгебраические методы решения геометрических задач: координатный, векторный, метод уравнений и неравенств.

15. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов решения задач в виде сочетания данных методов. Приведите пример решения геометрической задачи разными методами и обоснуйте выбор наиболее рационального из них.

16. Опишите действия интеграции алгебраических и геометрических методов в решении планиметрических задач. Приведите пример.

17. Опишите действия интеграции алгебраических и геометрических методов в решении стереометрических задач. Приведите пример.

18. Проведите анализ содержания и методов решения геометрических задач ОГЭ и ЕГЭ. Установите возможность использования интеграции методов в их решении.

19. Решите геометрическую задачу координатным методом.

20. Решите геометрическую задачу векторным методом.

21. Решите геометрическую задачу разными методами: алгебраическим и геометрическим.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Демонстрационный вариант контрольной работы.

Решите задачу, используя метод уравнений и неравенств.

Задача 1. Дана прямоугольная трапеция с основаниями a , b и меньшей боковой стороной c . Определить расстояния точки пересечения диагоналей трапеции от основания a и от меньшей боковой стороны.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

Решить задачу тригонометрическим методом, векторным методом и координатным методом.

Задача 2.

В треугольнике ABC $AB = 4$, $AC = 6$, угол A равен 60 градусов. Найти медиану, проведенную из вершины A.

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
Не способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	С существенными недочетами может использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	С небольшими недочетами может использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
ПК-14 Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями			
ПК-14.1 Формирует междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.			
Не способен формировать междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.	С существенными недочетами может формировать междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.	С небольшими недочетами может формировать междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.	В совершенстве формирует междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла.

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает и понимает основное содержание дисциплины, владеет её методами и терминологией. Демонстрирует умение использовать интеграцию алгебраического и геометрического в разных ситуациях. Владеет приемами интеграции алгебраического и геометрического методов

	при решении алгебраических текстовых задач, уравнений и неравенств. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Зачет, ПК-11.1, ПК-14.1)

1. Опишите понятие интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач. Приведите примеры.
2. Опишите предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании.
3. Опишите модель и механизм интеграции алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании.
4. Опишите понятие и структуру геометрического метода решения алгебраических текстовых задач.
5. Опишите этапы формирования геометрического метода решения алгебраических задач.
6. Опишите понятие двумерной диаграммы и методику использования двумерных диаграмм в решении текстовых алгебраических задач
7. Опишите методику решения текстовых задач графическим методом. Какие типы задач решаются графическим методом?
8. Опишите методику решения текстовых задач графико-геометрическим методом. Какие типы задач решаются графико-геометрическим методом?
9. Решите текстовую задачу с помощью двумерной диаграммы и опишите методику решения.
10. Решите текстовую задачу графическим методом и опишите методику решения.
11. Решите текстовую задачу графико-геометрическим методом и опишите методику решения.
12. Решите алгебраическую текстовую задачу разными методами и выберите из них наиболее рациональный.

Десятый семестр (Зачет, ПК-11.1)

1. Опишите понятие интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач. Приведите примеры.
2. Опишите предпосылки интеграции алгебраического и геометрического методов в решении задач школьного курса математики.
3. Опишите этапы формирования метода решения задач: подготовительный, мотивационный, ориентировочный, этап формирования отдельных компонентов метода, этап формирования метода в целом.
4. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении квадратных уравнений, неравенств и их систем. Приведите пример.
5. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств с модулем. Приведите примеры.
6. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении уравнений и неравенств с параметром. Приведите примеры.
7. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов в решении систем уравнений. Приведите примеры.
8. Проведите анализ содержания и методов решения уравнений и неравенств ОГЭ и ЕГЭ. Установите возможность использования интеграции методов в их решении.
9. Опишите этапы решения геометрической задачи алгебраическим методом.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

Приведите пример.

10. Охарактеризуйте алгебраические методы решения геометрических задач: координатный, векторный, метод уравнений и неравенств.

11. Опишите действия интеграции алгебраического и геометрического методов решения задач в виде сочетания данных методов. Приведите пример решения геометрической задачи разными методами и обоснуйте выбор наиболее рационального из них.

12. Опишите действия интеграции алгебраических и геометрических методов в решении планиметрических задач. Приведите пример.

13. Опишите действия интеграции алгебраических и геометрических методов в решении стереометрических задач. Приведите пример.

14. Проведите анализ содержания и методов решения геометрических задач ОГЭ и ЕГЭ. Установите возможность использования интеграции методов в их решении.

15. Решите уравнение (неравенство) с модулем графическим методом.

16. Решите уравнение (неравенство) с параметром графическим методом.

17. Решите уравнение (неравенство) разными методами: алгебраическим и графическим.

18. Решите геометрическую задачу координатным методом.

19. Решите геометрическую задачу векторным методом.

20. Решите геометрическую задачу разными методами: алгебраическим и геометрическим.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете и экзамене

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Список литературы

Основная литература

1. Голунова, А.А. Обучение математике в профильных классах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Голунова ; науч. ред. Т. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2014. - 204 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363432>

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

3. Капкаева, Л. С. Лекции по теории и методике обучения математике: частная методика : учеб. пособие для студентов матем. спец. пед. вузов : в 2 ч. Ч. 1 / Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2009. - 262 с.

4. Фирстова, Н. И. Эстетическое воспитание при обучении математике в средней школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Фирстова. - М. : Прометей, 2013. - 128 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275013>

5. Шелехова, Л. В. Обучение решению сюжетных задач по математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. В. Шелехова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 166 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274518&sr=1

Дополнительная литература

1. Капкаева, Л. С. Интеграция алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании: Монография / Л. С. Капкаева / Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2004. - 287 с.

2. Капкаева, Лидия Семеновна Интеграция алгебраического и геометрического методов при обучении математике в школе : учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов / капкаева Лидия Семеновна. - Саранск, 2003. - 179 с.

3. Саранцев, Г. И. Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе [текст] / Г. И. Саранцев. - М. : Владос, 2005. - 183 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

2. <http://www.allmath.ru/mathan.htm> - Это математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная,

высшая, прикладная, олимпиадная математика.

3. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003845)

12.2 Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.