

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): Формы и методы работы с одаренными детьми по математике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Информатика Математика.

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Базаркина О. А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Кочетова И. В., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 24.05.2017 года

Зав. кафедрой

Ладосшкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 27.06.2019 года

Зав. кафедрой

Ладосшкин М. В.

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

Зав. кафедрой

Ладосшкин М. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование готовности будущих учителей математики к решению профессиональных задач, связанных с организацией работы с одаренными детьми и подготовкой школьников к участию в различных математических олимпиадах и конкурсах.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с историей, целями, задачами и содержанием математического олимпиадного движения и математических конкурсов;
- ознакомление студентов с тематикой и основными методами решения олимпиадных задач по математике;
- формирование умений решать основные типы олимпиадных задач;
- формирование умений определять специфику тематических олимпиадных и конкурсных задач по математике;
- формирование методических умений, используемых учителем математики в профессиональной деятельности при работе с одаренными детьми;
- развитие творческого мышления, формирование исследовательских умений студентов через решение нестандартных математических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 «Формы и методы работы с одаренными детьми» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 и 8 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: иметь знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Элементарная математика», «Методика обучения математике», «Алгебра», «Аналитическая геометрия и преобразования плоскости», «Математический анализ», «Математическая логика и дискретная математика», «Теория чисел», «Внеклассная работа по математике в средней школе».

Изучению дисциплины «Формы и методы работы с одаренными детьми» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математический анализ;
Элементарная математика;
Алгебра;
Геометрия.

Освоение дисциплины «Формы и методы работы с одаренными детьми» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения математике;

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Формы и методы работы с одаренными детьми», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (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:

ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
педагогическая деятельность	
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - теоретические и методические аспекты подготовки школьников к олимпиадам по математике; - специфику олимпиадных и конкурсных задач по математике; основные типы олимпиадных задач по математике; требования, предъявляемые к решению олимпиадных задач; - методы решения задач олимпиадной математики; основные организационные формы работы с одаренными детьми; - возможности использования методов дисциплины для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математики; уметь: - решать основные типы олимпиадных задач по математике; - применять теоретические и методические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для организации работы со школьниками по решению олимпиадных задач на уроке и во внеурочное время; владеть: - основными идеями, методами и приемами решения олимпиадных задач по математике;- методикой подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам;- методикой организации и проведения математических олимпиад и конкурсов.
ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	
педагогическая деятельность	
ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	знать: - возможности использования основных понятий и методов изучаемой дисциплины для достижения личностных, метапредметных, предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса. уметь: - применять полученные в ходе изучения дисциплины знания в будущей профессиональной деятельности для формирования навыков решения олимпиадных и конкурсных задач по математике, повышения качества математического образования школьников. владеть: - навыками применения теоретических знаний и практических умений в области подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам для достижения личностных, метапредметных, предметных результатов обучения и обеспечения качества учебного процесса
ПК-8. способностью проектировать образовательные программы	
проектная деятельность	
ПК-8 способностью проектировать образовательные программы	знать: - основные подходы к проектированию образовательных программ в соответствии с современными методиками и технологиями по подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам;

	уметь: - проектировать образовательные программы по формированию умений решать олимпиадные задачи по математике; владеть: - навыками использования методов дисциплины в качестве инструмента реализации образовательных программ, направленных на формирование умения решать олимпиадные задачи, в соответствии с современными методиками и технологиями .
ПК-9. способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	
проектная деятельность	
ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	знать: - основные принципы и подходы к проектированию индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся по подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам; - теоретические и методические аспекты проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по решению олимпиадных задач. уметь: - строить индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам; - проектировать и проводить индивидуальные и групповые занятия по решению олимпиадных задач. владеть: - навыками проектирования индивидуальных образовательных траекторий обучающихся по подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам; - навыками проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по решению олимпиадных задач
ПК-11. готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
научно-исследовательская деятельность	
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать: - современные подходы и технологии обучения, направленные на совершенствование навыков решения олимпиадных задач по математике. уметь: - использовать теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач, связанных с подготовкой школьников к математическим олимпиадам и конкурсам; - разрабатывать олимпиадные задания для формирования действий, составляющих методы решения олимпиадных математических задач; - проверять решения олимпиадных задач в соответствии с заданными критериями. владеть: - навыками решения исследовательских задач, связанных с подготовкой школьников к математическим олимпиадам и конкурсам средствами изучаемой дисциплины; - навыками и приемами составления олимпиадных заданий

ПК-12. способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	
научно-исследовательская деятельность	
ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	знать: - теоретические и методические аспекты организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, направленной на овладение навыками решения олимпиадных и конкурсных задач по математике. уметь: - организовывать учебно-исследовательскую деятельность учащихся, направленную на овладение навыками решения олимпиадных и конкурсных задачи по математике, на уроке и во внеурочное время. владеть: - навыками отбора форм, средств и методов организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, направленной на формирование умений решать олимпиадные и конкурсные задачи по математике

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	64	36	28
Лекции	18	18	
Практические	46	18	28
Самостоятельная работа (всего)	80	36	44
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. Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования:

Общая характеристика одаренности. Понятие математической одаренности. Современные подходы и технологии обучения одаренных детей. Предметные олимпиады и конкурсы в системе работы с одаренными детьми. Трактовки понятия «олимпиадная задача». Особенности и специфика олимпиадных задач по математике. Содержание и методика подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам.

Модуль 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики:

Специальные методы решения олимпиадных задач. Основные идеи и методы решения логических олимпиадных задач. Элементы теории графов в решении олимпиадных задач. Элементы комбинаторики и теории множеств в решении олимпиадных задач.

Модуль 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания:

Элементы теории чисел в решении олимпиадных задач по математике. Диофантовы уравнения и методы их решения. Элементы теории сравнений в решении олимпиадных задач. Элементы теории многочленов в решении олимпиадных задач по математике. Олимпиадные задачи по арифметике. Текстовые олимпиадные задачи. Основные методы решения уравнений и неравенств в олимпиадных заданиях по математике. Функции и функциональные уравнения в олимпиадных заданиях по математике.

Модуль 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач

геометрического содержания:

Основные методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Треугольники и четырехугольники. Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников. Основные методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Многогранники. Тела вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. Аналитические и синтетические методы решения геометрических олимпиадных задач. Векторный и координатный метод в решении олимпиадных задач. Комбинаторная геометрия в решении олимпиадных задач. Геометрические преобразования в решении олимпиадных задач.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования (10 ч.)

Тема 1. Общая характеристика одаренности. Понятие математической одаренности. (2 ч.)

Понятия «одаренность», «одаренный ребенок». Виды одаренности. Выявление признаков одаренности. Критерии одаренности. Личностные особенности одаренного ребенка. Математическая одаренность. Особенности развития одаренных детей в области математики. Педагогическая модель выявления и сопровождения одаренных детей в области математики в образовательном учреждении.

Тема 2. Современные подходы и технологии обучения одаренных детей. (2 ч.)

Деятельностный подход в развитии одаренности. Системный подход в организации работы с одаренными детьми. Индивидуализация и дифференциация в обучении одаренных детей. Научно-исследовательская деятельность одаренных детей.

Тема 3. Предметные олимпиады и конкурсы в системе работы с одаренными детьми. (2 ч.)

Роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми. Особенности организации олимпиадного движения в России и в мире. Современное состояние олимпиадного движения (виды математических соревнований для школьников). Региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия. Цели и задачи математических олимпиад и конкурсов. История Международного, Всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений. Функции математических олимпиад. Основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.

Тема 4. Трактовки понятия «олимпиадная задача». Особенности и специфика олимпиадных задач по математике. (2 ч.)

Различные трактовки понятия «олимпиадная задача». Специфика олимпиадных и конкурсных задач по математике. Основные типы олимпиадных задач. Требования, предъявляемые к решению олимпиадных задач. Общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад. Кодификаторы тем и требований к умениям школьников. Оценивание решений олимпиадных задач на разных этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

Тема 5. Содержание и методика подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам (2 ч.)

Формы и приемы подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам на уроках математики и во внеурочной деятельности. Методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам. Основные идеи, методы, и приемы решения олимпиадных задач по математике.

Модуль 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики (8 ч.)

Тема 6. Специальные методы решения олимпиадных задач. (2 ч.)

Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность.

Тема 7. Основные идеи и методы решения логических олимпиадных задач. Элементы теории графов в решении олимпиадных задач. (2 ч.)

Методы решения логических задач: табличный, с помощью рассуждений, средствами алгебры логики. Задачи на взвешивания и переливания. Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов. Классические теоремы теории графов. Применение теории графов в решении олимпиадных задач.

Тема 8. Специальные методы решения олимпиадных задач (2 ч.)

Игры, турниры, стратегии и алгоритмы. Задачи на раскраски, укладки, замощения. Метод математической индукции.

Тема 9. Элементы комбинаторики и теории множеств в решении олимпиадных задач. (2 ч.)

Основные комбинаторные принципы. Соединения: перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Язык теории множеств. Операции над множествами. Отображения множеств. Формула включения-исключения. Разбиения множеств. Отношения множеств. Конечные, бесконечные множества.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (46 ч.)

Модуль 1. Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования (8 ч.)

Тема 1. Педагогическое мастерство математики учителя в работе с одаренными детьми. (2 ч.)

Базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад и подготовке учащихся к ним.

Тема 2. Методика организации самостоятельной работы одаренных детей по математике (2 ч.)

Роль самостоятельной работы в подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам. Организация самостоятельной работы одаренных детей по математике. Построение индивидуальной образовательной траектории подготовки учащихся к математическим олимпиадам различных видов и уровней.

Тема 3. Виды математических соревнований для школьников. (2 ч.)

Обзор математических олимпиад и конкурсов для школьников. Составление календаря математических олимпиад на текущий учебный год.

Тема 4. Использование ИКТ в подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам. (2 ч.)

Возможности ИКТ в подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам. Обзор интернет-ресурсов для подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам.

Модуль 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики (10 ч.)

Тема 5. Методика решения задач на применение принципа Дирихле. Инварианты в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Принцип Дирихле: основные понятия. Различные формулировки принципа Дирихле. Алгоритм решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Принцип Дирихле в решении задач теории чисел, комбинаторных задач, геометрических задач. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение принципа Дирихле. Решение олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Понятие инварианта. Виды инвариантов (четность/нечетность, остаток от деления, раскраски и др.). Виды олимпиадных задач на инварианты. Полуинварианты и их использование в решении олимпиадных задач. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи по теме «Инварианты. Полуинварианты». Решение олимпиадных задач по теме «Инварианты. Полуинварианты».

Тема 6. Метод математической индукции в решении олимпиадных задач. Игры и выигрышные стратегии в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Метод математической индукции: основные понятия. Аксиома индукции. Доказательство делимости и кратности. Доказательство равенств и тождеств. Доказательство неравенств. Математическая индукция в геометрии и комбинаторике. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение метода математической индукции. Решение олимпиадных задач на применение метода математической индукции. Понятие математической игры, выигрышной стратегии. Примеры олимпиадных задач на игры и выигрышные стратегии. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на игры и выигрышные стратегии. Решение олимпиадных задач на игры и выигрышные стратегии.

Тема 7. Основные методы и приемы решения логических задач. Графы в олимпиадных заданиях по математике (2 ч.)

Методы решения логических задач: табличный, с помощью рассуждений, средствами алгебры логики. Задачи на взвешивания и переливания. Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов. Классические теоремы теории графов. Применение теории графов в решении олимпиадных задач. Методические рекомендации по формированию умения решать логические олимпиадные задачи. Решение логических задач из математических олимпиад различного уровня.

Тема 8. Принцип крайнего в решении олимпиадных задач. Методика решение олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». Покрытия, упаковки в решении олимпиадных задач. Задачи на замощения и разрезания. (2 ч.)

Принцип крайнего: основные понятия. Специфика и особенности олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение принципа крайнего и задач по теме «Оценка + пример». Решение олимпиадных задач на применение крайнего и задач по теме «Оценка + пример». Понятия покрытия, упаковки и идеи их применения в решении олимпиадных задач. Олимпиадные задачи на разрезание и замощения и методики их решения. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на покрытия и упаковки; замощения и разрезания. Решение олимпиадных задач на покрытия и упаковки; замощения и разрезания.

Тема 9. Элементы комбинаторики и теории множеств в решении олимпиадных задач. (2 ч.)

Основные комбинаторные принципы. Соединения: перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Язык теории множеств. Операции над множествами. Отображения множеств. Формула включения-исключения. Разбиения множеств. Отношения множеств. Конечные, бесконечные множества. Решение задач.

Модуль 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания (14 ч.)

Тема 10. Элементы теории чисел в решении олимпиадных задач по математике. (2 ч.)

Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Цепные дроби. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение элементов теории чисел. Решение задач на применение теории чисел из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 11. Диофантовы уравнения и методы их решения. (2 ч.)

Решение уравнений первой степени в целых числах. Решение уравнений второй степени в целых числах, основные приемы. Решение систем уравнений в целых числах. Решение задач, приводящих к уравнениям в целых числах. Методические рекомендации по формированию умения решать уравнения в целых числах.

Тема 12. Элементы теории сравнений в решении олимпиадных задач. (2 ч.)

Четность и делимость. Сравнения. Применение малой теоремы Ферма, теоремы Эйлера в решении олимпиадных задач. Признаки делимости. Китайская теорема об остатках. Примеры олимпиадных задач на применение элементов теории сравнений. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение элементов теории сравнений. Решение задач на применение теории сравнений из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 13. Элементы теории многочленов в решении олимпиадных задач по математике. (2 ч.)

Четность и делимость. Квадратный трехчлен. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида для многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета для многочленов произвольных степеней. Основная теорема арифметики многочленов. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение теории многочленов. Решение задач на применение теории многочленов из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 14. Олимпиадные задачи по арифметике. Текстовые олимпиадные задачи (2 ч.)

Основные типы олимпиадных задач по арифметике. Приемы решения олимпиадных задач по арифметике. Числовые ребусы. Числовые головоломки. Арифметическая смесь. Математические софизмы и фокусы. Методические рекомендации по формированию умения решать

арифметические олимпиадные задачи. Решение арифметических олимпиадных задач из заданий математических олимпиад различного уровня. Основные идеи и приёмы решения текстовых олимпиадных задач. Задачи на движение, работу, проценты, прогрессии. Решение задач с конца. Методические рекомендации по решению текстовых олимпиадных задач. Решение текстовых задач из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 15. Основные методы решения уравнений и неравенств в олимпиадных заданиях по математике (2 ч.)

Основные приёмы решения алгебраических уравнений и неравенств. Приемы решения нестандартных уравнений и неравенств. Функциональный подход при решении уравнений и неравенств. Некоторые приёмы решения уравнений и неравенств с параметрами на математических олимпиадах и конкурсах. Применение классических неравенств о средних в решении олимпиадных задач по математике. Методические рекомендации по формированию умения решать уравнения и неравенства на математических олимпиадах. Решение уравнений и неравенств из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 16. Функции и функциональные уравнения в олимпиадных заданиях по математике. (2 ч.)

Задачи на использование свойств функций: области определения, множества значений, непрерывности, монотонности, четности (нечетности), периодичности; анализ графиков функций. Функциональный подход при решении уравнений и неравенств. Функциональные уравнения с условиями непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения. Метод Коши. Функциональные замены. Методические рекомендации по формированию умения решать функциональные уравнения. Решение функциональных уравнений из заданий математических олимпиад различного уровня.

Модуль 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания (14 ч.)

Тема 17. Основные методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Треугольники и четырехугольники. (2 ч.)

Замечательные точки и линии треугольника и их свойства. Теоремы Чевы и Менелая в решении олимпиадных задач. Четырехугольники. Обобщенная теорема синусов. Методические рекомендации по формированию умения решать планиметрические олимпиадные задачи по теме «Треугольники и четырехугольники». Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме «Треугольники и четырехугольники».

Тема 18. Основные методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников (2 ч.)

Вписанная и невписанная окружности. Формула Эйлера. Окружность девяти точек. Прямая Эйлера. Комбинации многоугольников и окружностей. Методические рекомендации по формированию умения решать планиметрические олимпиадные задачи по теме «Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников». Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме «Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников».

Тема 19. Основные методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Многогранники (2 ч.)

Призмы и пирамиды. Теорема Польке-Шварца. Сечения многогранников. Методические рекомендации по формированию умения решать стереометрические олимпиадные задачи по теме «Многогранники». Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме по теме «Многогранники».

Тема 20. Основные методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Тела вращения. Комбинации многогранников и тел вращения (2 ч.)

Тела вращения. Основные идеи и подходы решения стереометрических олимпиадных задач на комбинацию многогранников и тел вращения. Методические рекомендации по формированию умения решать стереометрические олимпиадные задачи по теме «Тела вращения. Комбинация многогранников и тел вращения». Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме по теме «Многогранники».

Тема 21. Аналитические и синтетические методы решения геометрических олимпиадных задач (2 ч.)

Решение геометрических задач методом дополнительных построений. Решение геометрических задач методом подобия, методом замены, методом введения вспомогательного неизвестного. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня. Решение геометрических задач методом площадей. Решение геометрических задач методом введения вспомогательного объема. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня.

Тема 22. Векторный и координатный метод в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Решение олимпиадных геометрических задач векторным методом. Решение олимпиадных геометрических задач координатным методом. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня.

Тема 23. Комбинаторная геометрия в решении олимпиадных задач. Геометрические преобразования в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры. Решение олимпиадных задач комбинаторной геометрии. Применение движений. Самосовмещения. Классификация движений. Гомотетия и подобие. Применение подобия и гомотетии.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (36ч.)

Модуль 1. Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка реферативного выступления

Примерные темы рефератов:

1. Методы выявления одаренных детей по математике.
2. Сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.
3. История становления и тенденции развития олимпиадного движения в условиях региональной системы образования.
4. Педагогическое мастерство учителя в работе с одаренными детьми.
5. Организация и проведение внеклассной работы по математике с одаренными детьми.
6. Возможности использования ИКТ в обучении математике одаренных школьников.
7. Домашние работы в системе обучения математике одаренных школьников.
8. Современные тенденции в олимпиадных задачах по математике творческой направленности.
9. Индивидуальные траектории олимпиадной подготовки и организация самоподготовки школьников.
10. Образовательный потенциал урока в подготовке к математической олимпиаде и конкурсам.

Вид СРС: Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму по модулю 1

1. Сформулируйте цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.
2. Перечислите функции математических олимпиад школьников.
3. Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача». Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике.
4. Перечислите основные типы олимпиадных задач и требования, предъявляемые к их решению.
5. Назовите основные идеи, методы и приемы решения олимпиадных задач.
6. Изложите историю международного, всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений.
7. Охарактеризуйте современное состояние олимпиадного движения, включая региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия.
8. Какова роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми?

9. Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.
10. Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.
11. Какова роль учителя в подготовке школьников к олимпиаде по математике? Перечислите базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад и подготовке учащихся к ним.
12. Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.
13. Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.
14. Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.
15. Назовите основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.
16. Какие существуют методы выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах?
17. Охарактеризуйте современные подходы и технологии обучения одаренных детей.
18. Сформулируйте принципы и этапы разработки индивидуальной образовательной траектории учащихся для подготовки к олимпиадам различных видов и уровней.
19. Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.
20. Перечислите виды и уровни математических состязаний школьников.
21. Охарактеризуйте этапы организации и проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике.

Модуль 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Вариант индивидуального задания

1. Приведите примеры задач специальной олимпиадной тематики и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.
2. Приведите примеры задач специальной олимпиадной тематики и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.
3. Составьте систему заданий для формирования умения решать олимпиадные задачи специальной олимпиадной тематики определенного типа.
4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать задачи специальной олимпиадной тематики определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).
5. Разработайте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения задачи специальной олимпиадной тематики определённого типа», которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Примерный вариант контрольной работы:

1. Какие задачи относятся к задачам специальной олимпиадной тематики? Опишите сущность основных методов решения задач специальной олимпиадной тематики.
2. Подберите примеры, иллюстрирующие применение основных идей и методов решения задач специальной олимпиадной тематики (не менее 3-х задач на каждый метод).
3. Проанализируйте текст олимпиадного задания и выявите возможные затруднения при его решении.
4. Проанализируйте готовое решение олимпиадной задачи, перечислите основные идеи и методы,

используемые при его решении.

5. Решите предложенную олимпиадную задачу.

Восьмой семестр (44 ч.)

Модуль 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания (22 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Вариант индивидуального задания

1. Приведите примеры задач алгебраического содержания и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.
2. Приведите примеры задач алгебраического содержания и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.
3. Составьте систему заданий для формирования умений решать олимпиадные задачи алгебраического содержания определенного типа.
4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи алгебраического содержания определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).
5. Разработайте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач алгебраического содержания определенного типа», которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Примерный вариант контрольной работы:

1. Опишите методику решения задачи по одной из олимпиадных тем, изученных в данном модуле.
2. Перечислите основные темы олимпиадных заданий по математике школьного этапа Всероссийской олимпиады и проиллюстрируйте их примерами.
3. Проанализируйте текст олимпиадных заданий для одного класса и запишите математические понятия и утверждения, используемые при его решении.
4. Проанализируйте готовое решение олимпиадной задачи, определите используемый метод и выделите этапы решения.
5. Решите предложенную олимпиадную задачу

Модуль 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания (22 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Вариант индивидуального задания

1. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.
2. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.
3. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания, решаемых различными методами.
4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи геометрического содержания определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).
5. Разработайте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач геометрического содержания определенного типа», которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Примерный вариант контрольной работы

1. Опишите методику решения задачи по одной из олимпиадных тем, изученных в данном модуле.
2. Перечислите основные темы олимпиадных заданий по математике школьного этапа Всероссийской олимпиады и проиллюстрируйте их примерами.
3. Проанализируйте текст олимпиадных заданий для одного класса и запишите математические понятия и утверждения, используемые при его решении.
4. Проанализируйте готовое решение олимпиадной задачи, определите используемый метод и выделите этапы решения.
5. Решите предложенную олимпиадную задачу

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1 ПК-4 ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования.
ПК-1 ПК-11 ПК-12 ПК-8 ПК-9	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики.
ПК-1 ПК-11 ПК-12 ПК-8 ПК-9	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Модуль 3: Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания.
ПК-1 ПК-11 ПК-12 ПК-8 ПК-9	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Модуль 4: Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Теоретические основы информатики, Математический анализ, Программирование, Элементарная математика, Алгебра, Компьютерные сети, Компьютерная алгебра, Компьютерное моделирование, Математическое моделирование, Компьютерная графика, Информационные системы, Интернет-технологии, Практикум по информационным технологиям, Численные методы, Геометрия, Вводный курс математики, Системы компьютерной математики, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Проектирование информационно-образовательной среды, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Защита информации в компьютерных сетях, Информационная безопасность в образовании, Элементы функционального анализа, Теория рядов и ее приложения, Технология обучения математическим понятиям в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Моделирование в системах динамической математики, Применение систем динамической математики в образовании, 3D моделирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Свободные инструментальные системы, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Методы аксиоматического построения

алгебраических систем, Задачи с параметрами и методы их решения, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Методика обучения математике в профильных классах, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Методы решения задач по информатике, Решение олимпиадных задач по информатике, Нестандартные методы решения математических задач, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Исторический подход в обучении математик, Компетентностный подход в обучении математике, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Методология обучения математике, Решение задач основного государственного экзамена по математике, Искусственный интеллект и экспертные системы, Оптимизация и продвижение сайтов, Решение задач профильного уровня единого государственного экзамена по математике.

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Основные направления развития топологии, Современные проблемы геометрии.

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Современные средства оценивания результатов обучения, Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Теоретические основы информатики, Программирование, Компьютерные сети, Компьютерное моделирование, Математическое моделирование, Компьютерная графика, Информационные системы, Интернет-технологии, Практикум по информационным технологиям, Численные методы, Системы компьютерной математики, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Проектирование информационно-образовательной среды, Защита информации в компьютерных сетях, Информационная безопасность в образовании, Моделирование в системах динамической математики, Применение систем динамической математики в образовании, 3D моделирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Свободные инструментальные системы, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Методика обучения математике в профильных классах, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Компьютерная обработка результатов научного исследования, Информационные технологии в научных исследованиях, Методы решения задач по информатике, Решение олимпиадных задач по информатике, Нестандартные методы решения математических задач, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике.

Компетенция ПК-8 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Методология методики обучения математике.

Компетенция ПК-9 формируется в процессе изучения дисциплин:

Математический анализ, Алгебра, Геометрия, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач

повышенного уровня сложности по геометрии.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены. На зачете дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Возможно, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
Незачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; студент допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. 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.
--

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Общие вопросы организации работы с одаренными детьми в области математического образования

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте цели, задачи и функции математических олимпиад и конкурсов.
2. Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача». Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике. Перечислите основные типы олимпиадных задач по математике.
3. Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.
4. Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.
5. Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.
6. Перечислите виды математических состязаний школьников.
7. Охарактеризуйте этапы организации и проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике.

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.
2. Какова роль учителя в подготовке школьников к олимпиаде по математике? Перечислите базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад и подготовке учащихся к ним.
3. Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.
4. Какие существуют методы выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах?
5. Охарактеризуйте современные подходы и технологии обучения одаренных детей.
6. Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Сформулируйте принципы и этапы разработки индивидуальной образовательной траектории учащихся для подготовки к олимпиадам различных видов и уровней.

Модуль 2: Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Проиллюстрируйте применение принципа Дирихле на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
2. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа крайнего. Проиллюстрируйте применение принципа крайнего на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
3. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Инварианты, полуинварианты. Четность и нечетность». Приведите примеры.
4. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Игры, турниры, стратегии и алгоритмы». Приведите примеры.
5. Охарактеризуйте олимпиадные задачи на раскраски, укладки, замощения и методы их решения.

Приведите примеры.

6. Охарактеризуйте олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера и методы их решения. Приведите примеры логических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном туре Всероссийской олимпиады школьников.

7. Сформулируйте суть метода математической индукции и опишите его применение в решении олимпиадных задач. Приведите примеры решения олимпиадных задач методом математической индукции.

8. Сформулируйте основные идеи и методы использования элементов теории графов в решении олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании теории графов.

9. Сформулируйте основные идеи и методы теории множеств в решении олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании теории множеств.

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Сформируйте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по теме «...» (выбирается одна из тем задач специальной олимпиадной тематики), которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

2. Разработайте задания для формирования действий, составляющих методы решения задач специальной олимпиадной тематики.

3. Пользуясь литературой по подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам, интернет-источниками составьте олимпиадное задание, относящееся к заданиям специальной олимпиадной тематики.

4. Проанализируйте решение предложенной олимпиадной задачи. Составьте задачу, аналогичную данной.

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Приведите примеры задач специальной олимпиадной тематики и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

2. Приведите примеры задач специальной олимпиадной тематики и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.

3. Составьте систему заданий для формирования умения решать олимпиадные задачи специальной олимпиадной тематики определенного типа.

4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать задачи специальной олимпиадной тематики определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).

ПК-8 способностью проектировать образовательные программы

1. Спроектируйте программу элективного курса, направленного на формирование умения решать задачи специальной олимпиадной тематики.

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Разработайте индивидуальный образовательный маршрут учащегося для овладения навыками решения задач специальной олимпиадной тематики.

Модуль 3: Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте основные понятия и теоремы теории чисел, применяемые в решении олимпиадных задач. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории чисел.

2. Опишите основные идеи и методы использования элементов теории сравнений в решении олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории сравнений.

3. Сформулируйте основные понятия и теоремы теории многочленов, применяемые в решении олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории многочленов.

4. Охарактеризуйте методы решения уравнений на олимпиадах по математике. Приведите примеры.

5. Охарактеризуйте применение классических неравенств о средних, неравенств Коши-Буняковского, Бернулли, Йенсена, Гёльдера, Чебышева в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.

6. Охарактеризуйте функциональный подход к решению уравнений и неравенств при подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам. Приведите примеры олимпиадных задач на использование в решении свойств функций.

7. Опишите основные методы решения функциональных уравнений при подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам. Приведите примеры.

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Сформируйте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по теме «...» (выбирается одна из тем олимпиадных задач алгебраического содержания), которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

2. Разработайте задания для формирования действий, составляющих методы решения олимпиадных задач алгебраического содержания.

3. Пользуясь литературой по подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам, интернет-источниками составьте олимпиадное задание, относящееся к олимпиадным задачам алгебраического содержания.

4. Проанализируйте решение предложенной олимпиадной задачи. Составьте задачу, аналогичную данной.

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Приведите примеры алгебраических задач и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

2. Приведите примеры алгебраических задач и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.

3. Составьте систему заданий для формирования умений решать олимпиадные задачи определенного типа.

4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи алгебраического содержания определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).

ПК-8 способностью проектировать образовательные программы

1. Спроектируйте программу элективного курса, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи алгебраического содержания.

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Разработайте индивидуальный образовательный маршрут учащегося для овладения навыками решения олимпиадных задач алгебраического содержания.

Модуль 4: Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте основные методы и приемы решения планиметрических олимпиадных задач по теме «Треугольники и четырехугольники». Приведите примеры планиметрических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном и региональном турах Всероссийской олимпиады школьников.

2. Сформулируйте основные методы и приемы решения планиметрических олимпиадных задач по теме «Окружность. Комбинации окружности и многоугольников». Приведите примеры

планиметрических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном и региональном турах Всероссийской олимпиады школьников.

3. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Многогранники». Приведите примеры.

4. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Тела вращения». Приведите пример олимпиадной задачи на комбинацию многогранников и тел вращения.

5. Сформулируйте основные понятия комбинаторной геометрии. Проиллюстрируйте применение основных идей и методов комбинаторной геометрии на примере 2-3 олимпиадных задач.

6. Охарактеризуйте применение метода дополнительных построений в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.

7. Охарактеризуйте применение методов площадей и введения вспомогательного объема в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.

8. Охарактеризуйте применение векторно-координатного метода в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретном примере.

9. Охарактеризуйте применение метода геометрических преобразований в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Сформируйте портфолио «Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по теме «...» (выбирается одна из тем олимпиадных задач геометрического содержания), которое включает теоретические сведения, методические рекомендации, задачи с подробными решениями, задачи для самостоятельной работы, список литературы и интернет источников.

2. Разработайте задания для формирования действий, составляющих методы решения олимпиадных задач геометрического содержания.

3. Пользуясь литературой по подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам, интернет-источниками составьте олимпиадное задание, относящееся к олимпиадным задачам геометрического содержания.

4. Проанализируйте решение предложенной олимпиадной задачи. Составьте задачу, аналогичную данной.

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания и их решений, предлагаемых на школьном, муниципальном, региональном, заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.

2. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания и их решений, предлагаемых на Международных олимпиадах по математике.

3. Приведите примеры олимпиадных задач геометрического содержания, решаемых различными методами.

4. Составьте конспект кружкового занятия, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи геометрического содержания определенного типа (тема и класс выбираются самостоятельно).

ПК-8 способностью проектировать образовательные программы

1. Спроектируйте программу элективного курса, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи геометрического содержания.

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Разработайте индивидуальный образовательный маршрут учащегося для овладения навыками решения олимпиадных задач геометрического содержания.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-4, ПК-8, ПК-9)

1. Сформулируйте цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.

2. Перечислите функции математических олимпиад школьников.

3. Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача». Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике.
4. Перечислите основные типы олимпиадных задач и требования, предъявляемые к их решению.
5. Назовите основные идеи, методы и приемы, применяемые при решении олимпиадных задач.
6. Изложите историю международного, всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений.
7. Охарактеризуйте современное состояние олимпиадного движения, включая региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия.
8. Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.
9. Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.
10. Какова роль учителя в подготовке школьников к олимпиаде по математике? Перечислите базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад и подготовке учащихся к ним.
11. Какова роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми?
12. Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.
13. Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.
14. Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.
15. Назовите основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.
16. Сформулируйте понятия «одаренность», «одаренный ребенок». Перечислите виды одаренности. Что такое «математическая одаренность»?
17. Какие существуют методы выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах?
18. Охарактеризуйте современные подходы и технологии обучения одаренных детей.
19. Сформулируйте принципы и этапы разработки индивидуальной образовательной траектории учащихся для подготовки к олимпиадам различных видов и уровней.
20. Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.
21. Перечислите виды и уровни математических состязаний школьников.
22. Охарактеризуйте этапы организации и проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике.
23. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Проиллюстрируйте применение принципа Дирихле на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
24. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа крайнего. Проиллюстрируйте применение принципа крайнего на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
25. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Инварианты, полуинварианты. Четность и нечетность». Приведите примеры.
26. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Игры, турниры, стратегии и алгоритмы». Приведите примеры.
27. Охарактеризуйте олимпиадные задачи на раскраски, укладки, замощения и методы их решения. Приведите примеры.
28. Охарактеризуйте олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера и методы их решения. Приведите примеры логических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном туре Всероссийской олимпиады школьников.
29. Сформулируйте суть метода математической индукции и опишите его применение в решении олимпиадных задач. Приведите примеры решения олимпиадных задач методом математической индукции.
30. Сформулируйте основные идеи и методы использования элементов теории графов в решении

олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании теории графов.

31. Сформулируйте основные идеи и методы теории множеств в решении олимпиадных задач по математике. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании теории множеств.

32. Опишите методику решения олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». Приведите примеры.

Восьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-8, ПК-9)

1. Сформулируйте основные понятия и теоремы теории чисел, применяемые в решении олимпиадных задач.

2. Опишите методику обучения решению диофантовых уравнений и их систем.

3. Опишите основные идеи и методы использования элементов теории сравнений в решении олимпиадных задач по математике.

4. Сформулируйте основные понятия и теоремы теории многочленов, применяемые в решении олимпиадных задач по математике.

5. Охарактеризуйте применение классических неравенств о средних, неравенств Коши-Буняковского, Бернулли, Йенсена, Гёльдера, Чебышева в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.

6. Охарактеризуйте методы решения уравнений на олимпиадах по математике. Приведите примеры

7. Охарактеризуйте функциональный подход к решению уравнений и неравенств при подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.

8. Опишите основные методы решения функциональных уравнений при подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам. Приведите примеры.

9. Сформулируйте основные методы и приемы решения планиметрических олимпиадных задач по теме «Треугольники и четырехугольники».

10. Сформулируйте основные методы и приемы решения планиметрических олимпиадных задач по теме «Окружность. Комбинации окружности и многоугольников».

11. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Многогранники». Приведите примеры.

12. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Тела вращения». Приведите пример олимпиадной задачи на комбинацию многогранников и тел вращения.

13. Сформулируйте основные понятия комбинаторной геометрии.

14. Охарактеризуйте применение метода дополнительных построений в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.

15. Охарактеризуйте применение методов площадей и введения вспомогательного объема в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.

16. Охарактеризуйте применение векторно-координатного метода в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретном примере.

17. Охарактеризуйте применение метода геометрических преобразований в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.

18. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории чисел.

19. Приведите примеры олимпиадных задач, сводящихся к алгебраическим уравнениям с двумя и более неизвестными с целыми коэффициентами.

20. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории сравнений.

21. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории многочленов.

22. Приведите примеры олимпиадных задач на использование в решении свойств функций.

23. Приведите примеры планиметрических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном и региональном турах Всероссийской олимпиады школьников.
24. Приведите примеры планиметрических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном и региональном турах Всероссийской олимпиады школьников.
25. Проиллюстрируйте применение основных идей и методов комбинаторной геометрии на примере 2-3 олимпиадных задач.

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 позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

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

Собеседование (устный ответ) на зачете

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.

Устный ответ на экзамене

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

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

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

Основная литература

1. Практикум по методике преподавания математики / сост. В.Ю. Сафонова, О.Ю. Глухова. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 96 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232469>.
2. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учеб. пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - СПб. : Лань, 2015. - 510 с.
3. Эффективные методы решения математических задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Дербеденева [и др.] ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017.

Дополнительная литература

1. Изучение эффективных методов решения математических задач учащимися 7-10 классов общеобразовательных организаций [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / Н. Н. Дербеденева [и др.] ; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2017. - 1 электрон. опт. диск.
2. Исаев, И.М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) : учебное пособие / И.М. Исаев, А.В. Кислицин. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-88210-786-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112173>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Алгебра: углубленный курс с решениями и указаниями / Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, В.В. Сазонов и др. ; под ред. М.В. Федотова. – 3-е изд., испр. и доп. (эл.). – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 549 с. – (ВМК МГУ — школе). – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561667>.
4. Лапина, И. Э. Задания по математике для заочного и очного туров олимпиады школьников 2012-2013 учебного года : метод. рекомендации / И. Э. Лапина, С. М. Миронова; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013. – 26 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».
2. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.
3. <http://www.kvant.info> - Физико-математический научно-популярный журнал для школьников и студентов
4. <http://www.problems.ru/> - Интернет-проект «Задачи»

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;
- изучив весь материал, ответьте на вопросы для самоконтроля по каждому модулю

дисциплины, выполните типовые задания по каждой теме. Это позволит определить вашу готовность к зачету/экзамену.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- решить типовые задачи по изученной теме.

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.

12.2 Перечень информационно-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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещения 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.

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 (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.