

**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  
Технология подготовки школьников к олимпиадам по математике**

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

Профиль подготовки: Математика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры Математики и методики обучения  
математике Базаркина О. А.

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

Зав. кафедрой Ладошкин М. В.

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

Зав. кафедрой Ладошкин М. В.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов компетенций, связанных с осуществлением математической и методической деятельности по обучению учащихся решению олимпиадных задач по математике.

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 по математике;
- формирование умений определять специфику олимпиадных и конкурсных задач по математике;
- формирование методических умений, используемых учителем математики в профессиональной деятельности при работе с одаренными детьми по математике;
- развитие творческого мышления, формирование исследовательских умений студентов через решение олимпиадных математических задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.13 «Технология подготовки школьников к олимпиадам по математике» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9, 10 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: иметь знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Элементарная математика», «Методика обучения математике», «Алгебра», «Математический анализ», «Геометрия».

Изучению дисциплины К.М.13 «Технология подготовки школьников к олимпиадам по математике» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.2 Элементарная математика

К.М.3 Алгебра и теория чисел;

К.М.4 Геометрия;

К.М.5 Математический анализ.

Освоение дисциплины К.М.13 «Технология подготовки школьников к олимпиадам по математике» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.0 Производственная (педагогическая) практика;

К.М.10 Методика обучения математике;

БЗ.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Технология подготовки школьников к олимпиадам по математике», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)..

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 следующих компетенций:

<b>Компетенция в соответствии ФГОС ВО</b>	
<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Образовательные результаты</b>
<b>ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и</b>	

**уровнем обучения) и в области образования.****педагогическая деятельность**

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: - теоретические и методические аспекты постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения; уметь: - использовать теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения; владеть: - навыками решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения.
ПК-11.2 Проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знать: - основные методы и подходы проектирования и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения; уметь: - проектировать и решать исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения; владеть: - навыками проектирования и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения.

**ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.****педагогическая деятельность**

ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	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; 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-3.3 Проектирует план-конспект / технологическую карту урока.	знать: - основные подходы к проектированию образовательных программ, план-конспектов, технологических карт в соответствии с современными методиками и технологиями по подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам; уметь: - проектировать образовательные программы, план-конспекты, технологические карты занятий 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-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к математике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.	знать: - возможности использования методов дисциплины для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математике; уметь: - формировать познавательную мотивацию обучающихся к изучению математики в рамках урочной и внеурочной деятельности; владеть: - навыками формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математике.

**ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов**

**педагогическая деятельность**

ПК-4.1 Формирует образовательную среду в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	знать: - основные принципы и подходы к формированию образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения в направлении подготовки школьников к математическим олимпиадам; уметь: - применять знания в будущей профессиональной деятельности для формирования образовательной среды в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения, связанных с подготовкой школьников к олимпиадам; - разрабатывать олимпиадные задания для формирования действий, составляющих методы решения олимпиадных математических задач; - проверять решения олимпиадных задач в соответствии с заданными критериями; владеть: - навыками применения теоретических знаний и практических умений, полученных в ходе изучения дисциплины, для формирования образовательной среды в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения ; - навыками и приемами составления олимпиадных заданий.
---	---

**ПК-7. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам.**

**проектная деятельность**

ПК-7.1 Разрабатывает индивидуально ориентированные учебные материалы по математике и информатике с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.	знать: - основные принципы и подходы к разработке индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке к математическим олимпиадам и конкурсам с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей; уметь: - разрабатывать индивидуально ориентированные учебные материалы по подготовке учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам;
--	--

	владеть: - навыками разработки индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам.
ПК-7.2 Проектирует и проводит индивидуальные и групповые занятия по информатике и математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.	<p>знать: - теоретические и методические аспекты проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по решению олимпиадных задач;</p> <p>уметь: - проектировать и проводить индивидуальные и групповые занятия по решению олимпиадных задач;</p> <p>владеть: - навыками проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по решению олимпиадных задач.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр	Десятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>86</b>	<b>22</b>	<b>64</b>
Практические	60	22	38
Лекции	26		26
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>74</b>	<b>50</b>	<b>24</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
Зачет		+	
Экзамен	20		20
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

##### **Раздел 1. Общие вопросы технологии подготовки школьников к математическим олимпиадам:**

Предметные олимпиады и конкурсы в системе работы с одаренными детьми. Цели и задачи математических олимпиад и конкурсов. Современные подходы и технологии подготовки школьников к математическим олимпиадам. Содержание и методика подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам. Трактовки понятия «олимпиадная задача». Особенности и специфика олимпиадных задач по математике.

##### **Раздел 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики:**

Методика решения задач на применение принципа Дирихле. Инварианты в решении олимпиадных задач. Метод математической индукции в решении олимпиадных задач. 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. Игры и выигрышные стратегии в решении олимпиадных задач.

##### **Раздел 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания :**

Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по арифметике. Методы решения логических олимпиадных задач. Методика решения текстовых олимпиадных задач. Элементы теории чисел в решении олимпиадных задач. Элементы теории сравнений в решении олимпиадных задач. Элементы теории многочленов в решении олимпиадных задач. Методы решения уравнений и неравенств на математических олимпиадах.

##### **Раздел 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания:**



Методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Треугольники и четырехугольники. Методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников. Методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Многогранники. Методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Тела вращения. Аналитические и синтетические методы решения геометрических олимпиадных задач. Методы комбинаторной геометрии в решении олимпиадных задач. Геометрические преобразования в решении олимпиадных задач.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лекции (26 ч.)**

### **Раздел 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания (12 ч.)**

Тема 1. Теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по арифметике. Методы решения логических олимпиадных задач (2 ч.)

Основные типы олимпиадных задач по арифметике. Приемы решения олимпиадных задач по арифметике. Числовые ребусы. Числовые головоломки. Арифметическая смесь. Математические софизмы и фокусы. Некоторые приемы решения логических задач. Задачи на взвешивания, переливания.

Тема 2. Методика решения текстовых олимпиадных задач (2 ч.)

Основные идеи и приёмы решения текстовых олимпиадных задач. Задачи на движение, работу, проценты, прогрессии. Построение примеров и контр примеров. Решение задач с конца.

Тема 3. Элементы теории чисел в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Цепные дроби. Линейные диофантовы уравнения. Системы линейных диофантовых уравнений. Простейшие диофантовы уравнения второй степени. Диофантовы уравнения высших степеней.

Тема 4. 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.

Тема 5. Элементы теории многочленов в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Квадратный трехчлен. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида для многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета для многочленов произвольных степеней. Основная теорема арифметики многочленов. Основная теорема алгебры. Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами. Неприводимые многочлены. Признаки неприводимости.

Тема 6. Методы решения уравнений и неравенств на математических олимпиадах (2 ч.)

Основные приёмы решения алгебраических уравнений и неравенств. Приемы решения нестандартных уравнений и неравенств. Функциональный подход к решению уравнений и неравенств. Некоторые приёмы решения уравнений и неравенств с параметрами на математических олимпиадах и конкурсах.

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

Тема 7. Методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Треугольники и четырехугольники (2 ч.)

Замечательные точки и линии треугольника и их свойства. Теоремы Чебы и Менелая в решении олимпиадных задач. Четырехугольники. Обобщенная теорема синусов.

Тема 8. 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  
Тема 9. Методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Многогранники (2 ч.)

Призмы и пирамиды. Теорема Польке-Шварца. Сечения многогранников.

Тема 10. Методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Тела вращения (2 ч.)

Тела вращения. Основные идеи и подходы решения стереометрических олимпиадных задач на комбинацию многогранников и тел вращения.

Тема 11. Аналитические и синтетические методы решения геометрических олимпиадных задач (2 ч.)

Метод дополнительных построений. Метод подобия. Метод замены. Метод введения вспомогательного неизвестного. Метод площадей. Метод «вспомогательного» объема.

Векторный и координатный метод в решении олимпиадных задач.

Тема 12. Методы комбинаторной геометрии в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры. Примеры решения задач.

Тема 13. Геометрические преобразования в решении олимпиадных задач (2 ч.)

Применение движений. Самосовмещения. Классификация движений. Применение подобия и гомотетии. Гомотетия и подобие.

### **5.3. Содержание дисциплины: Практические (60 ч.)**

#### **Раздел 1. Общие вопросы технологии подготовки школьников к математическим олимпиадам (10 ч.)**

Тема 1. Предметные олимпиады и конкурсы в системе работы с одаренными детьми (2 ч.)

1. Роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми.

2. История Международного, Всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений.

3. Особенности организации олимпиадного движения в России и в мире. Региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия

4. Основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.

Тема 2. Цели и задачи математических олимпиад и конкурсов (2 ч.)

1. Цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.

2. Функции математических олимпиад.

3. Современное состояние олимпиадного движения по математике (виды математических соревнований для школьников).

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

Тема 3. Современные подходы и технологии подготовки школьников к математическим олимпиадам (2 ч.)

1. Деятельностный подход в подготовке школьников к математическим олимпиадам

2. Системный подход в организации работы с одаренными детьми.

3. Возможности ИКТ в подготовке школьников к математическим олимпиадам

4. Обзор Интернет-ресурсов для подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам.

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

1. Формы и приемы подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам на

уроках математики и во внеурочное время.

2. Методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.

5. Общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад. Кодификаторы тем и требований к умениям школьников.
  6. Оценивание решений олимпиадных задач на разных этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике.
  7. Педагогическое мастерство учителя математики в работе с одаренными детьми.
- Тема 5. Трактовки понятия «олимпиадная задача». Особенности и специфика олимпиадных задач по математике (2 ч.)

1. Различные трактовки понятия «олимпиадная задача».
2. Специфика олимпиадных и конкурсных задач по математике.
3. Основные типы олимпиадных задач.
4. Основные идеи, методы, и приемы решения олимпиадных задач по математике.
5. Требования, предъявляемые к решению олимпиадных задач.

## **Раздел 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики (12 ч.)**

Тема 6. Методика решения задач на применение принципа Дирихле (2 ч.)

1. Принцип Дирихле: основные понятия. Различные формулировки принципа Дирихле.
2. Алгоритм решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле.
2. Принцип Дирихле в решении задач теории чисел, комбинаторных задач, геометрических задач.
3. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение принципа Дирихле.
4. Решение олимпиадных задач на применение принципа Дирихле.

Тема 7. Инварианты в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Понятие инварианта. Виды инвариантов (четность/нечетность, остаток от деления, раскраски и др.). Виды олимпиадных задач на инварианты.
2. Полуинварианты и их использование в решении олимпиадных задач.
3. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи по теме «Инварианты. Полуинварианты».
4. Решение олимпиадных задач по теме «Инварианты. Полуинварианты».

Тема 8. Метод математической индукции в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Метод математического индукции: основные понятия. Аксиома индукции.
2. Доказательство делимости и кратности.
3. Доказательство равенств и тождеств.
4. Доказательство неравенств.
5. Математическая индукция в геометрии и комбинаторике.
6. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение метода математической индукции.
7. Решение олимпиадных задач на применение метода математической индукции.

Тема 9. Принцип крайнего в решении олимпиадных задач. Методика решение олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». (2 ч.)

1. Принцип крайнего: основные понятия.
2. Специфика и особенности олимпиадных задач по теме «Оценка + пример».
3. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на применение принципа крайнего и задач по теме «Оценка + пример».
4. Решение олимпиадных задач на применение крайнего и задач по теме «Оценка + пример».

Тема 10. Покрытия, упаковки в решении олимпиадных задач. Задачи на замощения и разрезания (2 ч.)

1. Понятия покрытия, упаковки и идеи их применения в решении олимпиадных задач.

2. Олимпиадные задачи на разрезание и замощения и методики их решения.
  3. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на покрытия и упаковки; замощения и разрезания.
  4. Решение олимпиадных задач на покрытия и упаковки; замощения и разрезания.
- Тема 11. Игры и выигрышные стратегии в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Понятие математической игры, выигрышной стратегии.
2. Примеры олимпиадных задач на игры и выигрышные стратегии.
3. Методические рекомендации по формированию умения решать олимпиадные задачи на игры и выигрышные стратегии.
4. Решение олимпиадных задач на игры и выигрышные стратегии.

### **Раздел 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания (20 ч.)**

Тема 12. Олимпиадные задачи по арифметике. Основные понятия теории множеств в решении олимпиадных задач (2 ч.)

2. Приемы решения олимпиадных задач по арифметике.
3. Числовые ребусы. Числовые головоломки.
4. Арифметическая смесь. Математические софизмы и фокусы.
5. Основные понятия теории множеств в решении олимпиадных задач.
5. Методические рекомендации по формированию умения решать арифметические олимпиадные задачи.
6. Решение арифметических олимпиадных задач из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 13. Текстовые олимпиадные задачи (2 ч.)

1. Основные идеи и приёмы решения текстовых олимпиадных задач.
2. Задачи на движение, работу, проценты, прогрессии.
3. Решение задач с конца.
4. Методические рекомендации по решению текстовых олимпиадных задач.
5. Решение текстовых задач из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 14. Основные методы и приемы решения логических задач. Графы в олимпиадных заданиях по математике (2 ч.)

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

Тема 15. Элементы теории чисел в решении олимпиадных задач (2 ч.)

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

Тема 16. Методы решения уравнений в целых числах (2 ч.)

1. Решение уравнений первой степени в целых числах.

2. Решение уравнений второй степени в целых числах, основные приемы.
  3. Решение систем уравнений в целых числах
  4. Решение задач, приводящих к уравнениям в целых числах.
  5. Методические рекомендации по формированию умения решать уравнения в целых числах.
- Тема 17. Элементы теории сравнений в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Четность и делимость.
2. Сравнения.

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

Тема 18. Элементы теории многочленов в решении олимпиадных задач (2 ч.)

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

Тема 19. Основные методы решения уравнений и неравенств в олимпиадных заданиях по математике (2 ч.)

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

Тема 20. Методы решения функциональных уравнений (2 ч.)

1. Функциональные уравнения с условиями непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения.
2. Метод Коши. Функциональные замены.
3. Методические рекомендации по формированию умения решать функциональные уравнения.
4. Решение функциональных уравнений из заданий математических олимпиад различного уровня.

Тема 21. Решение и разбор олимпиадных задач алгебраического содержания из заданий олимпиад различного уровня (2 ч.)

1. Решение и разбор олимпиадных задач алгебраического содержания из заданий олимпиад различного школьного уровня.
2. Решение и разбор олимпиадных задач алгебраического содержания из заданий олимпиад различного муниципального уровня.
3. Решение и разбор олимпиадных задач алгебраического содержания из заданий олимпиад различного всероссийского уровня.

**Раздел 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания (18 ч.)**

Тема 22. Основные методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач.

## Треугольники и четырехугольники (2 ч.)

1. Замечательные точки и линии треугольника и их свойства.

2. Теоремы Чевы и Менелая в решении олимпиадных задач.
  3. Четырехугольники. Обобщенная теорема синусов.
  4. Методические рекомендации по формированию умения решать планиметрические олимпиадные задачи по теме «Треугольники и четырехугольники».
  5. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме «Треугольники и четырехугольники».
- Тема 23. Основные методы и приёмы решения планиметрических олимпиадных задач. Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников (2 ч.)

1. Вписанная и невписанная окружности.
  2. Формула Эйлера. Окружность девяти точек.
  3. Прямая Эйлера. Комбинации многоугольников и окружностей.
  4. Методические рекомендации по формированию умения решать планиметрические олимпиадные задачи по теме «Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников».
  5. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме «Окружности. Комбинации окружностей и многоугольников».
- Тема 24. Основные методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Многогранники (2 ч.)

1. Призмы и пирамиды.
  2. Теорема Польке-Шварца.
  3. Сечения многогранников.
  4. Методические рекомендации по формированию умения решать стереометрические олимпиадные задачи по теме «Многогранники».
  5. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме по теме «Многогранники».
- Тема 25. Основные методы и приёмы решения стереометрических олимпиадных задач. Тела вращения. Комбинации многогранников и тел вращения (2 ч.)

1. Тела вращения.
  2. Основные идеи и подходы решения стереометрических олимпиадных задач на комбинацию многогранников и тел вращения.
  3. Методические рекомендации по формированию умения решать стереометрические олимпиадные задачи по теме «Тела вращения. Комбинация многогранников и тел вращения».
  4. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий математических олимпиад различного уровня по теме по теме «Многогранники».
- Тема 26. Метод дополнительных построений, метод подобия, метод введения вспомогательного неизвестного в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Решение геометрических задач методом дополнительных построений.
  2. Решение геометрических задач методом подобия, методом замены, методом введения вспомогательного неизвестного.
  3. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня.
- Тема 27. Метод площадей, метод «вспомогательного» объема в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Решение геометрических задач методом площадей.
  2. Решение геометрических задач методом введения вспомогательного объема.
  3. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня.
- Тема 28. Векторный и координатный метод в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Решение олимпиадных геометрических задач векторным методом.
  2. Решение олимпиадных геометрических задач координатным методом.
  3. Решение олимпиадных геометрических задач из заданий олимпиад различного уровня.
- Тема 29. Комбинаторная геометрия в решении олимпиадных задач. Геометрические

преобразования в решении олимпиадных задач (2 ч.)

1. Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые,

диаметр фигуры.

2. Решение олимпиадных задач комбинаторной геометрии.

3. Применение движений. Самосовмещения. Классификация движений. Гомотетия и подобие.

Применение подобия и гомотетии.

Тема 30. Решение и разбор олимпиадных задач геометрического содержания из заданий олимпиад различного уровня (2 ч.)

1. Решение и разбор олимпиадных задач геометрического содержания из заданий олимпиад различного школьного уровня.

2. Решение и разбор олимпиадных задач геометрического содержания из заданий олимпиад различного муниципального уровня.

3. Решение и разбор олимпиадных задач геометрического содержания из заданий олимпиад различного всероссийского уровня.

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

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

**Девятый семестр (25 ч.)**

#### **Раздел 1. Общие вопросы технологии подготовки школьников к математическим олимпиадам (25 ч.)**

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

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 подходы к организации групповой работы в подготовке школьников к математическим олимпиадам.

9. Индивидуальные траектории олимпиадной подготовки и организация самоподготовки школьников.

10. Образовательный потенциал урока в подготовке к математической олимпиаде и конкурсам.

Вид СРС: Подготовка к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму по разделу 1

Сформулируйте цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.

Перечислите функции математических олимпиад школьников.

Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача». Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике.

Перечислите основные типы олимпиадных задач и требования, предъявляемые к их решению.

Назовите основные идеи, методы и приемы решения олимпиадных задач.

Изложите историю международного, всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений.

Охарактеризуйте современное состояние олимпиадного движения, включая региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия.

Какова роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми?

Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.

Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.

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.

Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.

Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.

Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.

Назовите основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.

Какие существуют методы выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах?

Охарактеризуйте современные подходы и технологии обучения одаренных детей.

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

Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.

Перечислите виды и уровни математических состязаний школьников.

Охарактеризуйте этапы организации и проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике.

## **Раздел 2. Теоретические и методические аспекты обучения решению задач специальной олимпиадной тематики (25 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

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

Контрольная работа по разделу 2

1. Какие задачи относятся к задачам специальной олимпиадной тематике? Опишите сущность основных методов решения задач специальной олимпиадной тематике.

2. Подберите примеры, иллюстрирующие применение основных идей и методов решения задач специальной олимпиадной тематике (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.

**Десятый семестр (12 ч.)**

**Раздел 3. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач алгебраического содержания (12 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

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

Контрольная работа по разделу 3

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.

**Раздел 4. Теоретические и методические аспекты обучения решению олимпиадных задач геометрического содержания (12 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Вариант индивидуального домашнего 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

Контрольная работа по разделу 4

1. Решите предложенную олимпиадную задачу по математике геометрического содержания. Определите тематику задачи в соответствии с кодификатором. Перечислите знания и умения, необходимые для решения задачи.

2. Проанализируйте предложенный текст олимпиадных заданий по математике. Составьте таблицу соответствия тематики, класса, знаний и умений, необходимых для ее решения.

3. Используя различные учебники по математике, подберите задачи для подготовки учащихся к различным этапам олимпиады по математике.

4. Разработайте фрагмент занятия, направленного на формирование умения решать олимпиадные задачи определенного типа.

5. Решите предложенную преподавателем олимпиадную задачу.

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Психолого-педагогический модуль	ПК-3, ПК-4 .
2	Предметно-методический модуль	ПК-4 , ПК-11, ПК-3, ПК-7.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-4 , ПК-3.
4	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

### 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, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения	В целом успешно, но бессистемно использует теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и	В целом успешно, но с отдельными недочетами использует теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и	Способен в полном объеме использовать теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения

исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения.	решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
ПК-11.2 Проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса			
ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.			
Не способен использовать теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения.	В целом успешно, но бессистемно использует теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	В целом успешно, но с отдельными недочетами использует теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	Способен в полном объеме использовать теоретические и практические знания, полученные в ходе изучения дисциплины, для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
ПК-3.3 Проектирует план-конспект / технологическую карту урока.			
Демонстрирует фрагментарные знания, необходимые для проектирования план-конспектов занятий по подготовке школьников к математическим олимпиадам.	В целом успешно, но не систематически демонстрирует теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования план-конспектов занятий по подготовке школьников к математическим олимпиадам	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования план-конспектов занятий по подготовке школьников к математическим олимпиадам.	Успешно и систематически демонстрирует теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования план-конспектов занятий по подготовке школьников к математическим олимпиадам.
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к математике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.			
Фрагментарно применяет теоретические знания	В целом успешно, но не систематически применяет	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет	Успешно и систематически применяет

и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математики в рамках урочной и внеурочной деятельности.	теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математики в рамках урочной и внеурочной деятельности.	теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математики в рамках урочной и внеурочной деятельности.	теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования познавательной мотивации обучающихся к изучению математики в рамках урочной и внеурочной деятельности.
---	--	--	--

ПК-4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-4.1 Формирует образовательную среду в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.

Фрагментарно применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	В целом успешно, но не систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	Успешно и систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения
--	---	---	--

ПК-7 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам

ПК-7.1 Разрабатывает индивидуально ориентированные учебные материалы по математике и информатике с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.

Фрагментарно применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для разработки индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке школьников к	В целом успешно, но не систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для разработки индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для разработки индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке	Успешно и систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для разработки индивидуально ориентированных учебных материалов по подготовке школьников к математическим
--	--	--	---

математическим олимпиадам с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.	школьников к математическим олимпиадам с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.	школьников к математическим олимпиадам с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.	олимпиадам с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей.
---	--	--	--

ПК-7.2 Проектирует и проводит индивидуальные и групповые занятия по информатике и математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Фрагментарно применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.	В целом успешно, но не систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.	Успешно и систематически применяет теоретические знания и практические умения, полученные в ходе изучения дисциплины, для проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий по математике для обучающихся с особыми образовательными потребностями.
--	---	---	--

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

### 8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Зачет, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-7.1, ПК-7.2)

1. Сформулируйте цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.
2. Перечислите функции математических олимпиад школьников.
3. Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача».
4. Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике.
5. Перечислите основные типы олимпиадных задач и требования, предъявляемые к их решению.
6. Назовите основные идеи, методы и приемы решения олимпиадных задач.
7. Изложите историю международного, всесоюзного и регионального математических

олимпиадных движений.

8. Охарактеризуйте современное состояние олимпиадного движения, включая региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия.
9. Какова роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми?
10. Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.
11. Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.
12. Какова роль учителя в подготовке школьников к олимпиаде по математике?
13. Перечислите базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад и подготовке учащихся к ним.
14. Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.
15. Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.
16. Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам.
17. Назовите основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.
18. Какие существуют методы выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах?
19. Охарактеризуйте современные подходы и технологии обучения одаренных детей.
20. Сформулируйте принципы и этапы разработки индивидуальной образовательной траектории учащихся для подготовки к олимпиадам различных видов и уровней.
21. Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в России и других странах в области математического образования.
22. Перечислите виды и уровни математических состязаний школьников.
23. Охарактеризуйте этапы организации и проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике.
24. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Проиллюстрируйте применение принципа Дирихле на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
25. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа крайнего. Проиллюстрируйте применение принципа крайнего на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
26. Опишите методику решения олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». Приведите примеры.
27. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Инварианты, полуинварианты. Четность и нечетность». Приведите примеры.
28. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Игры, турниры,

стратегии и алгоритмы». Приведите примеры.

29. Охарактеризуйте олимпиадные задачи на раскраски, укладки, замощения и методы их решения. Приведите примеры.

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

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

32. 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.

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

### **Десятый семестр (Экзамен, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-7.1, ПК-7.2)**

1. Сформулируйте цели и задачи математических олимпиад и конкурсов.

2. Перечислите функции математических олимпиад школьников.

3. Перечислите основные трактовки понятия «олимпиадная задача».

4. Охарактеризуйте специфику олимпиадных задач по математике.

5. Перечислите основные типы олимпиадных задач и требования, предъявляемые к их решению.

6. Назовите основные идеи, методы и приемы решения олимпиадных задач.

7. Изложите историю международного, всесоюзного и регионального математических олимпиадных движений.

8. Охарактеризуйте современное состояние олимпиадного движения, включая региональный аспект развития олимпиадного движения в Республике Мордовия.

9. Какова роль предметных олимпиад в развитии системы работы с одаренными детьми?

10. Опишите основные формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.

11. Охарактеризуйте использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.

12. 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.

13. Сформулируйте общие принципы формирования комплектов заданий математических олимпиад.

14. Перечислите методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач.

15. Сформулируйте методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных

задач для подготовки учащихся к олимпиадам.

16. Назовите основные направления развития олимпиадного движения в контексте нормативных документов федерального и регионального уровней.
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. Сформулируйте основные понятия и теоремы теории чисел, применяемые в решении олимпиадных задач. Приведите примеры олимпиадных задач, решение которых основано на использовании элементов теории чисел.
24. Опишите методику обучения решению диофантовых уравнений и их систем. Приведите примеры олимпиадных задач, сводящихся к алгебраическим уравнениям с двумя и более неизвестными с целыми коэффициентами.
25. 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.
26. 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.
27. Охарактеризуйте методы решения уравнений на олимпиадах по математике. Приведите примеры.
28. Охарактеризуйте применение классических неравенств о средних, неравенств Коши-Буняковского, Бернулли, Йенсена, Гёльдера, Чебышева в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.
29. 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.
30. Опишите основные методы решения функциональных уравнений при подготовке школьников к математическим олимпиадам и конкурсам. Приведите примеры.
31. Охарактеризуйте теоретические и методические аспекты решения олимпиадных задач по арифметике.
32. Сформулируйте методы решения текстовых олимпиадных задач. Приведите примеры.
33. Сформулируйте основные методы и приемы решения планиметрических олимпиадных задач по теме «Треугольники и четырехугольники».

34. Приведите примеры планиметрических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном и региональном турах Всероссийской олимпиады школьников.
35. 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.
36. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Многогранники». Приведите примеры.
37. Сформулируйте основные методы и приемы решения стереометрических олимпиадных задач по теме «Тела вращения». Приведите пример олимпиадной задачи на комбинацию многогранников и тел вращения.
38. Сформулируйте основные понятия комбинаторной геометрии. Проиллюстрируйте применение основных идей и методов комбинаторной геометрии на примере 2-3 олимпиадных задач.
39. Охарактеризуйте применение метода дополнительных построений в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.
40. Охарактеризуйте применение методов площадей и введения вспомогательного объема в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретных примерах.
41. Охарактеризуйте применение векторно-координатного метода в решении олимпиадных задач. Проиллюстрируйте использование данного метода на конкретном примере.
42. Охарактеризуйте применение метода геометрических преобразований в решении олимпиадных задач. Приведите примеры.
43. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа Дирихле. Проиллюстрируйте применение принципа Дирихле на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
44. Опишите методику решения олимпиадных задач на применение принципа крайнего. Проиллюстрируйте применение принципа крайнего на примере решения 2-3 олимпиадных задач.
45. Опишите методику решения олимпиадных задач по теме «Оценка + пример». Приведите примеры.
46. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Инварианты, полуинварианты. Четность и нечетность». Приведите примеры.
47. Опишите основные идеи и методы решения олимпиадных задач по теме «Игры, турниры, стратегии и алгоритмы». Приведите примеры.
48. Охарактеризуйте олимпиадные задачи на раскраски, укладки, замощения и методы их решения. Приведите примеры.
49. Охарактеризуйте олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера и методы их решения. Приведите примеры логических олимпиадных задач, предлагаемых на муниципальном туре Всероссийской олимпиады школьников.
50. Сформулируйте суть метода математической индукции и опишите его применение в

решении олимпиадных задач. Приведите примеры решения олимпиадных задач методом математической индукции.

51. 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.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета. Экзамен / зачет позволяет оценить сформированность профессиональных 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.

## 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.

## Портфолио

При определении уровня достижений студентов по проекту необходимо обращать особое внимание на следующие моменты:

- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений;
- соответствие структуры предъявляемым требованиям;
- соответствие содержания теме и структуре работы (проекта);
- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
- использование основной литературы по проблеме;
- применение научных методик и передового опыта в своей работе, обобщение собственного опыта, иллюстрируемого различными наглядными материалами, наличие выводов и практических рекомендаций;
- оформление работы;
- выполнение работы в срок.

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Дайнова, Г. З. Педагогические условия поддержки и сопровождения одаренных детей в образовательном процессе : учебно-методическое пособие / Г. З. Дайнова, Л. Р. Галимова. – Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. – 57 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115676>.
2. Эффективные методы решения математических задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Дербеденева [и др.] ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – Режим доступа: <http://library.mordgpi.ru/MegaPro/Download/MObject/533>.

### Дополнительная литература

1. Исаев, И. М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) : учебное пособие / И. М. Исаев, А. В. Кислицин. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. – 117 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112173>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561667>
3. Потапов, М. К. Конкурсные задачи по математике / М. К. Потапов, С. Н. Олехник, Ю. В. Нестеренко. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Физматлит, 2003. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76607>

## 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.allmath.ru/mathan.htm> - Вся математика в одном месте. Это математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная, высшая, прикладная, олимпиадная математика.

## **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, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

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 категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

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 на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **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 (обновление производится по мере появления новых версий программы)**

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

## **12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

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/odata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)
3. 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 ( № 105 главного учебного корпуса).  
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 (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

**Помещение для самостоятельной работы.( № 226 главного учебного корпуса)**

Помещение оснащено оборудованием 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.

