|  |
| --- |
|  Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  |
|  |  УТВЕРЖДАЮ Директор Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала) РГЭУ (РИНХ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |
|  |
|  |  |
|  **Рабочая программа дисциплины** **Методы математического моделирования на разных ступенях образования** |
|  |  |
|  направление 44.04.01 Педагогическое образование направленность (профиль) 44.04.01.05 Математическое образование |
|  |  |
|  Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года |
|  |  |
|  Квалификация Магистр |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  КАФЕДРА |  |  **математики** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Распределение часов дисциплины по курсам** |  |  |  |
|  |  Курс |  **1** |  **2** |  Итого |  |  |  |
|  |  Вид занятий |  УП |  РП |  УП |  РП |  |  |  |
|  |  Лекции |  2 |  2 |  |  |  2 |  2 |  |  |  |
|  |  Практические |  2 |  2 |  4 |  4 |  6 |  6 |  |  |  |
|  |  Итого ауд. |  4 |  4 |  4 |  4 |  8 |  8 |  |  |  |
|  |  Кoнтактная рабoта |  4 |  4 |  4 |  4 |  8 |  8 |  |  |  |
|  |  Сам. работа |  32 |  32 |  28 |  28 |  60 |  60 |  |  |  |
|  |  Часы на контроль |  |  |  4 |  4 |  4 |  4 |  |  |  |
|  |  Итого |  36 |  36 |  36 |  36 |  72 |  72 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.   Программу составил(и): к.ф.-м.н., Доц., Проценко Е.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Фирсова С.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  состоят в формировании у обучающихся компетенций (ОПК-4; ПКО-3; ПКР-1, ПРК-2, ПРК-4) в процессе изучения курса «Методы математического моделирования на разных ступенях образования» для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП); подготовка магистра в области математического образования к осуществлению математического развития школьников; ознакомление обучающихся с общей концепцией математического моделирования, с возможностями применения метода математического моделирования на разных ступенях образования для постановки и решения математических задач, обеспечивающих формирование у обучаемых соответствующих навыков и умений на основе специальных научных знаний разделов «Основные понятия метода математического моделирования», «Использование моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста», «Метод математического моделирования в начальной школе», «Графическое моделирование текстовых задач на уроках математики в школе», «Роль математического моделирования при решении текстовых задач», «Методика обучения преобразованию задачной ситуации методом моделирования на уроках математики », «Использование метода математического моделирования при обучении школьников долям и дробям», «Применение метода математического моделирования в процессе решения стохастических задач»; алгоритмы решения типовых задач, необходимые для проектирования научно- методических и учебно-методических материалов, для осуществления педагогической деятельности в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования. |
|  |  |  |  |
|  **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **ПКР-2.1:Знает требования и подходы к проектированию и созданию научно-методических и учебно-методических материалов; порядок разработки и использования научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ** |
|  **ПКР-2.2:Умеет разрабатывать новые подходы и методические решения в области проектирования научно- методических и учебно-методических материалов; разрабатывать (обновлять) примерные или типовые образовательные программы, примерные рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей)** |
|  **ПКР-2.3:Владеет навыками осуществления деятельности по проектированию научно-методических и учебно- методических материалов при выполнении профессиональных задач** |
|  **ПКР-4.1:Изучает и анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно- исследовательских задач в сфере образования** |
|  **ПКР-4.2:Проектирует и осуществляет научное исследование в контексте профессиональной деятельности** |
|  **ПКР-1.1:Ориентируется в современной образовательной среде, осведомлен о требованиях федеральных государственных образовательных стандартов** |
|  **ПКР-1.2:Осуществляет педагогическую деятельность в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания** |
|  **ПКО-3.1:Ориентируется в современных подходах к обучению и воспитанию обучающихся** |
|  **ПКО-3.2:Проектирует и реализует образовательные программы с учётом актуальных данных научных исследований** |
|  **ОПК-4.1:Понимает необходимость определения условий и принципов, необходимых для реализации процесса духовно-нравственного воспитания обучающихся** |
|  **ОПК-4.2:Реализует процесс духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе нормативных документов, регламентирующих содержание базовых нацио-нальных ценностей** |
|  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** |
|  **Знать:** |
|  теоретические основы и основные понятия разделов «Основные понятия метода математического моделирования», «Использование моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста», «Метод математического моделирования в начальной школе», «Графическое моделирование текстовых задач на уроках математики в школе», «Роль математического моделирования при решении текстовых задач», «Методика обучения преобразованию задачной ситуации методом моделирования на уроках математики », «Использование метода математического моделирования при обучении школьников долям и дробям», «Применение метода математического моделирования в процессе решения стохастических задач»; алгоритмы решения типовых задач, необходимые для проектирования научно- методических и учебно-методических материалов, для осуществления педагогической деятельности в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  **Уметь:** |
|  применять методы математического моделирования в такой степени, чтобы осознанно применять полученные знания в процессе проектирования научно-методических и учебно-методических материалов, в процессе проектирования образовательных программ различных уровней и направленностей на основе современных подходов к обучению и воспитанию обучающихся в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования, применять полученные знания при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно проектировать и осуществлять научное исследование в контексте профессиональной деятельности; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач указанных разделов; создавать и реализовывать условия и принципы духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей. |
|  **Владеть:** |
|  навыками применения знаний теоретических основ и приемов метода математического моделирования; навыками использования алгоритмов построения математических моделей; умением использования специальных эвристических приемов, методов и алгоритмов построения математических моделей для осуществления педагогической деятельности в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования, для проектирования научно-методических и учебно-методических материалов, для осуществления научных исследований в контексте профессиональной деятельности; навыками осуществления педагогической деятельности в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |
|  |  **Раздел 1. Основные понятия метода математического моделирования.** |  |  |  |  |
|  1.1 |  Подходы различных авторов к понятию «модель» и «моделирование». Основные цели построения и использования моделей. Определения математической модели и метода математического моделирования. Требования, которые предъявляют к моделям. Сущность системного подхода при построении моделей объектов, принципы системности и целостности. Основные стадии проектирования при разработке моделей, на базе системного подхода и основные принципы построения математических моделей. Классификационные признаки моделируемой системы и их деление. Определения статических и динамических систем, систем с дискретными состояниями, систем с непрерывным множеством состояний, понятия «детерминированной системы» и «стохастической системы», внешних воздействий на систему и её функционирование. Принципы построения математических моделей. Принцип информационной достаточности, принцип осуществимости, принцип множественности моделей, принцип агрегирования, принципе параметризации. Определения классификационные признаки и некоторые классификации моделей. Требования, которые предъявляют к моделям. Основные этапы математического моделирования. Статические и динамические системы, системы с дискретными состояниями, системы с непрерывным множеством состояний. Понятия «детерминированной системы» и «стохастической системы», внешних воздействий на систему и её функционирование. /Лек/ |  1 |  2 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.2Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
|  |  **Раздел 2. Методы математического моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста.** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  2.1 |  Использование метода моделирования на уровне дошкольного образовательного звена. Понятия математической модели в общем случае, сенсорного моделирования, представление о сенсорных эталонах. Вопросы использования моделирования в развитии математических представлений детей среднего дошкольного возраста. Этапы работы с дошкольниками, последовательность знакомства с первоначальными математическими представлениями дошкольников с применением метода моделирования. Последовательность знакомства с первоначальными математическими представлениями дошкольников с применением метода моделирования. Использование моделирования в развитии математических представлений детей об операции сложения. Использование моделирования в развитии математических представлений дошкольников об операции вычитания. Возможности моделирования разнообразного содержания, сопоставления предметов и модели, вариативность форм проведения игр и игровых упражнений с моделями. /Пр/ |  1 |  2 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.8 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э10 Э11 |
|  |  **Раздел 3. Самостоятельная работа.** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 6 |
|  3.1 |  Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку. Изучение теоретических материалов курса, решение практических заданий по указанным темам. 1. Основные понятия метода математического моделирования. Понятия модели и моделирования. Подходы различных авторов к понятию «модель» и «моделирование». Основные цели построения и использования моделей. Определения математической модели и метода математического моделирования. Сущность системного подхода при построении моделей объектов, принципы системности и целостности. Основные стадии проектирования при разработке моделей, на базе системного подхода и основные принципы построения математических моделей. Классификационные признаки моделируемой системы и их деление. Определения статических и динамических систем, систем с дискретными состояниями, систем с непрерывным множеством состояний, понятия «детерминированной системы» и «стохастической системы», внешних воздействий на систему и её функционирование. Принципы построения математических моделей. Принцип информационной достаточности, принцип осуществимости, принцип множественности моделей, принцип агрегирования, принципе параметризации. Основные этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте. Требования, которые предъявляют к моделям. 2. Использование моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста. Понятия математической модели в общем случае. Сенсорное моделирование, представление о сенсорных эталонах. Использование моделирования в развитии математических представлений детей среднего дошкольного возраста. Этапы работы с дошкольниками, последовательность знакомства с первоначальными математическими представлениями дошкольников с применением метода моделирования. Использование моделирования в развитии математических представлений детей об операциях сложения и вычитания. Теоретические основы формирования представлений о количественном целом неотрицательном число и об операциях сложения и вычитания. 3. Метод математического моделирования в начальной школе. Цели, функции, роль обучения математическому моделированию в рамках школьного курса математики. Вопросы организации обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Этапы обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Схема организации работы по обучению начальному математическому моделированию на уроках математики. Моделирование в процессе обучения математике младших школьников. 4. Роль математического моделирования при решении текстовых задач. Понятие «текстовая задача». Различные интерпретации понятия «задача» в современном научном знании. Роль математического моделирования при решении задач. Функции решения текстовых задач при обучении математике. Виды задач в школьном курсе математики. Методы решения задач в школьном курсе математики. 5. Графическое моделирование текстовых задач на уроках математики в школе. Процесс построения моделей для познавательных целей. Развивающая роль графического моделирования в обучении математике. Применение графического моделирования при решении текстовых задач. 6. Использование метода математического моделирования при обучении школьников долям и дробям. Теоретические основы обучения школьников дробям. Особенности методики обучения школьников понятиям «доля» |  1 |  32 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.8 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.9 Л3.2 Л3.8 Л3.7 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э10 Э11 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 7 |
|  |  и «дробь» с использованием метода математического моделирования. Задания, направленные на формирование представлений школьников о доле и дроби. 7. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения стохастических задач. Графы, таблицы, диаграммы. Содержательные основы стохастической содержательно-методической линии. Уровни взаимодействия визуального и других способов представления информации. Способы представления информации: граф, таблица, диаграмма. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения комбинаторных задач. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения вероятностных задач. Статистическая составляющая. 8. Методика обучения преобразованию задачной ситуации методом моделирования на уроках математики в 5-9 классах. Задачные ситуации на уроках математики как подготовка учащихся к повседневной жизни. Преобразование задачной ситуации методом моделирования. Общая схема учебной деятельности моделирования. Методика работы с задачной ситуацией методом моделирования в 5-6 классе. Предметное и графическое моделирование математической ситуации. Методика работы методом моделирования с задачной ситуацией в 7-8 классе. Составление базовых задачных ситуаций и их преобразование методом моделирования в 8 классе. Методика работы с задачной ситуацией методом моделирования в 9 классе. 9. Использование метода моделирования при решении задач на движение в школьном курсе математики. Виды задач на движение, представленные в школьном курсе математики. Использование метода моделирования при решении задач на движение в школьном курсе математики. Использование метода моделирования при решении задач на движение арифметическим и алгебраическим методами. Умения, необходимые для успешного решения задач на движение. Основные этапы методической работы учителя при обучении решению текстовых задач на движение с использованием алгебраической модели. Методические рекомендации по решению задач на движение при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ. 10. Некоторые линейные модели школьного курса математики. Модель равномерного прямолинейного движения. Модель рыночного равновесия. Модель национального дохода. Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола». Рекомендуемые темы: 1. История формирования моделирования как метода познания. 2. Основные виды математического моделирования: аналитическое, численное и имитационное. 3. Классификация моделей: физические (материальные) и математические (абстрактные) и их характеристика. 4. Моделирование и проблема истины. 5. Модели с сосредоточенными, распределенными параметрами и модели на экстремальных принципах. 6. Теоретические основы математического моделирования. 7. Классификация математических моделей. 8. Основные этапы моделирования, их характеристика. 9. Математическое моделирование в медицине. 10. Построение математической модели заболеваний. 11. Характеристика истории становления, роли математического моделирования и прикладной математики в развитии современной науки. 12. Методы математического моделирования при изучении процессов загрязнения окружающей среды. 13. Математическое моделирование в экономике. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 8 |
|  |  14. Математическое моделирование в страховании. 15. Математическое моделирование в биологии. 16. Методология математического моделирования. 17. Математические модели и их виды. 18. Адекватность математических моделей. 19. Алгоритм научных исследований с помощью мат. моделирования. 20. Основные принципы математического моделирования механических систем и процессов. 21. Методы разработки математических моделей. 22. Проблемы построения математических моделей. 23. Подобие и анализ размерностей. 24. Понятие о теории графов. 25. Теория массового обслуживания. 26. Метод Монте-Карло. 27. Вычислительные методы алгебры. 28. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. 29. Приемы упрощения математических моделей. 30. Математические методы оптимизации. 31. Игровое моделирование. 32. Иммитационное моделирование. 33. Методы математического моделирования при изучении процессов загрязнения окружающей среды. 34. Математическое моделирование в курсе математики начальной школы. 35. Математическое моделирование в курсе геометрии основной школы. 36. Основы математического моделирования в обучении дошкольников. 37. Математическое моделирование в курсе физики основной школы. 38. Моделирование в процессе решения текстовых задач. 39. Моделирование в процессе решения текстовых задач на движение. 40. Моделирование в процессе решения текстовых задач на дроби. 41. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых арифметическим методом. 42. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых алгебраическим методом. 43. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых геометрическим методом. 44. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных, типы интерполяции. 45. Триада математического моделирования по академику Самарскому. 46. Подходы различных авторов к понятию «модель» и «моделирование». 47. Сущность системного подхода при построении моделей объектов, принципы системности и целостности. 48. Использование моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста. Сенсорное моделирование, представление о сенсорных эталонах. 49. Использование моделирования в развитии математических представлений детей среднего дошкольного возраста. 50. Использование моделирования в развитии математических представлений детей старшего дошкольного возраста. 51. Использование моделирования в развитии математических представлений детей об операциях сложения и вычитания. 52. Метод математического моделирования в начальной школе. Организация обучения младших школьников начальному математическому моделированию. 53. Этапы обучения младших школьников начальному математическому моделированию. 54. Организации работы по обучению начальному математическому моделированию на уроках математики. 55. Моделирование в процессе обучения математике |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 9 |
|  |  младших школьников. 56. Роль математического моделирования при решении текстовых задач. 57. Графическое моделирование текстовых задач на уроках математики в школе. 58. Развивающая роль графического моделирования в обучении математике. Применение графического моделирования при решении текстовых задач. 59. Использование метода математического моделирования при обучении школьников долям и дробям. 60. Использование метода моделирования при решении задач на движение в школьном курсе математики. 61. Методическая работы учителя при обучении решению текстовых задач на движение с использованием алгебраической модели. 62. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения стохастических задач. 63. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения комбинаторных задач. 64. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения вероятностных задач. 65. Возможности применения метода математического моделирования в процессе формирования статистических представлений школьников.    /Ср/ |  |  |  |  |
|  |  **Раздел 4. Метод математического моделирования в начальной школе.** |  |  |  |  |
|  4.1 |  Функции, цели и роль обучения математическому моделированию в рамках школьного курса математики. Организация обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Этапы обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Схема организации работы по обучению начальному математическому моделированию на уроках математики. Необходимость овладения младшими школьниками методом моделирования как методом познания. Роль математического моделирования при решении текстовых задач. Понятие «текстовая задача». Различные интерпретации понятия «задача» в современном научном знании. Функции решения текстовых задач при обучении математике. Виды задач в школьном курсе математики. Методы решения задач в школьном курсе математики. Метод графического моделирования текстовых задач на уроках математики в начальной школе. Процесс построения моделей для познавательных целей. Развивающая роль графического моделирования в обучении математике. Работа с моделью; соотнесение результатов работы на модели с текстом. Применение графического моделирования при решении текстовых задач. /Пр/ |  2 |  2 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.8 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.2Л3.8 Л3.6 Л3.3 Э6 Э7 Э9 Э12 Э13 |
|  |  **Раздел 5. Использование метода математического моделирования при обучении математике в школе.** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 10 |
|  5.1 |  Моделирование текстовых задач на уроках математики в школе. Использование метода моделирования при решении текстовых задач на уроках математики в начальной школе. Развивающая роль графического моделирования в обучении математике. Применение графического моделирования при решении текстовых задач. Три вида графической информации. Детализированные формы каждого из видов графики, объединенных понятием «графическая информация». Высказывательная модель. Один из видов графической информации – рисунок. Использование предметного рисунка. Иллюстрация. Логическая схема. Значение логических схем в процессе решения задач. Процесс преобразования любого текста задачи в логическую схему. Возможности использования логической схемы в виде графа. Использование таблиц. Чертеж как графическое изображение. Формула. Использование диаграмм. Использование графика функции в качестве модели. Схематизированные модели. Предметные (вещественные) модели. Использование графических моделей. Знаковые модели. Знаковые модели, выполненные на естественном языке. Этапы работы над задачей с использованием графического моделирования. Этап предварительного анализа. Этап перевода текста на знаково-символический язык. Этап работы в рамках построенной модели. Заключительный этап работы над задачей с использованием графического моделирования. /Пр/ |  2 |  2 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.8 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Э7 Э8 |
|  |  **Раздел 6. Самостоятельная работа.** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 11 |
|  6.1 |  Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку. Изучение теоретических материалов курса, решение практических заданий по указанным темам. 1. Основные понятия метода математического моделирования. Понятия модели и моделирования. Подходы различных авторов к понятию «модель» и «моделирование». Основные цели построения и использования моделей. Определения математической модели и метода математического моделирования. Сущность системного подхода при построении моделей объектов, принципы системности и целостности. Основные стадии проектирования при разработке моделей, на базе системного подхода и основные принципы построения математических моделей. Классификационные признаки моделируемой системы и их деление. Определения статических и динамических систем, систем с дискретными состояниями, систем с непрерывным множеством состояний, понятия «детерминированной системы» и «стохастической системы», внешних воздействий на систему и её функционирование. Принципы построения математических моделей. Принцип информационной достаточности, принцип осуществимости, принцип множественности моделей, принцип агрегирования, принципе параметризации. Основные этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте. Требования, которые предъявляют к моделям. 2. Использование моделирования в развитии математических представлений детей дошкольного возраста. Понятия математической модели в общем случае. Сенсорное моделирование, представление о сенсорных эталонах. Использование моделирования в развитии математических представлений детей среднего дошкольного возраста. Этапы работы с дошкольниками, последовательность знакомства с первоначальными математическими представлениями дошкольников с применением метода моделирования. Использование моделирования в развитии математических представлений детей об операциях сложения и вычитания. Теоретические основы формирования представлений о количественном целом неотрицательном число и об операциях сложения и вычитания. 3. Метод математического моделирования в начальной школе. Цели, функции, роль обучения математическому моделированию в рамках школьного курса математики. Вопросы организации обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Этапы обучения младших школьников начальному математическому моделированию. Схема организации работы по обучению начальному математическому моделированию на уроках математики. Моделирование в процессе обучения математике младших школьников. 4. Роль математического моделирования при решении текстовых задач. Понятие «текстовая задача». Различные интерпретации понятия «задача» в современном научном знании. Роль математического моделирования при решении задач. Функции решения текстовых задач при обучении математике. Виды задач в школьном курсе математики. Методы решения задач в школьном курсе математики. 5. Графическое моделирование текстовых задач на уроках математики в школе. Процесс построения моделей для познавательных целей. Развивающая роль графического моделирования в обучении математике. Применение графического моделирования при решении текстовых задач. 6. Использование метода математического моделирования при обучении школьников долям и дробям. Теоретические основы обучения школьников дробям. Особенности методики обучения школьников понятиям «доля» и «дробь» с использованием |  2 |  28 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.8 Л2.1 Л2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.9 Л3.8 Л3.7 Л3.3 Э1 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 12 |
|  |  метода математического моделирования. Задания, направленные на формирование представлений школьников о доле и дроби. 7. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения стохастических задач. Графы, таблицы, диаграммы. Содержательные основы стохастической содержательно-методической линии. Уровни взаимодействия визуального и других способов представления информации. Способы представления информации: граф, таблица, диаграмма. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения комбинаторных задач. Возможности применения метода математического моделирования в процессе решения вероятностных задач. Статистическая составляющая. 8. Методика обучения преобразованию задачной ситуации методом моделирования на уроках математики в 5-9 классах. Задачные ситуации на уроках математики как подготовка учащихся к повседневной жизни. Преобразование задачной ситуации методом моделирования. Общая схема учебной деятельности моделирования. Методика работы с задачной ситуацией методом моделирования в 5-6 классе. Предметное и графическое моделирование математической ситуации. Методика работы методом моделирования с задачной ситуацией в 7-8 классе. Составление базовых задачных ситуаций и их преобразование методом моделирования в 8 классе. Методика работы с задачной ситуацией методом моделирования в 9 классе. 9. Использование метода моделирования при решении задач на движение в школьном курсе математики. Виды задач на движение, представленные в школьном курсе математики. Использование метода моделирования при решении задач на движение в школьном курсе математики. Использование метода моделирования при решении задач на движение арифметическим и алгебраическим методами. Умения, необходимые для успешного решения задач на движение. Основные этапы методической работы учителя при обучении решению текстовых задач на движение с использованием алгебраической модели. Методические рекомендации по решению задач на движение при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ. 10. Некоторые линейные модели школьного курса математики. Модель равномерного прямолинейного движения. Модель рыночного равновесия. Модель национального дохода. Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Работа с математической, учебной и методической литературой, статьями по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола». Работа по выбранной теме. /Ср/ |  |  |  |  |
|  |  **Раздел 7. Контроль.** |  |  |  |  |
|  7.1 |  /Зачёт/ |  2 |  4 |  ПКР-2.1 ПКР-2.2 ПКР-2.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 |  Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.9 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
|  Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  стр. 13 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **5.1. Основная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л1.1 |  Зубко, И. Ю., Няшина, Н. Д. |  Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы: учебное пособие |  Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012 |  http://www.iprbookshop. ru/105478.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.2 |  Ермилина Т. А. |  Обучение компьютерному моделированию во внеурочной деятельности младших школьников: студенческая научная работа |  Москва: б.и., 2020 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=597194 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.3 |  Губарь Ю. В. |  Введение в математическое программирование: практическое пособие |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=233993 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.4 |  Губарь Ю. В. |  Введение в математическое моделирование: практическое пособие |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=233992 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.5 |  Афонин В. В., Федосин С. А. |  Моделирование систем: учебно-практическое пособие: учебное пособие |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) |Бином. Лаборатория знаний, 2011 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=232979 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.6 |  Трусов П. В. |  Введение в математическое моделирование: учебное пособие |  Москва: Логос, 2004 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=84691 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.7 |  Самарский А. А., Михайлов А. П. |  Математическое моделирование: идеи, методы, примеры: монография |  Москва: Физматлит, 2005 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=68976 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.1 |  Проценко, Елена Анатольевна, Семенова, Г. А. |  Теоретические и методические основы изучения комбинаторики в начальной школе: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по спец.031200 "Педагогика и методика начального образования" |  Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2008 |  20 |
|  Л2.2 |  Ахмадиев, Ф. Г., Гиззятов, Р. Ф. |  Математическое моделирование и вычислительный эксперимент: учебное пособие |  Казань: Казанский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2018 |  http://www.iprbookshop. ru/105737.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  стр. 14 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.3 |  Дуев С. И. |  Решение задач математического моделирования в системе MathCAD: учебное пособие |  Казань: Казанский научно -исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=500681 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.4 |  Березовская Е. А. |  Имитационное моделирование: учебное пособие |  Ростов-на-Дону|Таганрог: Южный федеральный университет, 2018 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=499496 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.5 |  Золотарев А. А., Бычков А. А., Золотарева Л. И., Корнюхин А. П. |  Инструментальные средства математического моделирования: учебное пособие |  Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=241127 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.6 |  Федосеев В. В. |  Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи: учебное пособие |  Москва: Юнити, 2015 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=114723 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.7 |  Проценко, Е. А., Семенова, Г. А. |  Теоретические и метод. основы изуч. элементов теории вероят. в начальной школе: учеб. пособие |  Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2008 |  24 |
|  Л2.8 |  Панфилова, Альвина Павловна |  Игровое моделирование в деятельности педагога: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по пед. специальностям |  М.: Академия, 2007 |  30 |
|  **5.3. Методические разрабоки** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л.1 |  Фридман Л.М. |  Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика: учеб. пособие для учителей и студентов пед. вузов и колледжей |  М.: Шк. Пресса, 2002 |  14 |
|  Л.2 |  Темербекова, Альбина Алексеевна |  Методика преподавания математики: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 032100 "Математика" |  М.: ВЛАДОС, 2003 |  51 |
|  Л.3 |  Таранушич В. А. |  Методика решения теоретико-числовых задач во внеурочной деятельности старшеклассников: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа |  Ростов-на-Дону: б.и., 2019 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=562214 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л.4 |  Фридман, Лев Моисеевич |  Теоретические основы методики обучения математике: [учеб. пособие] |  М.: Едиториал УРСС, 2005 |  22 |
|  Л.5 |  Фридман, Лев Моисеевич |  Что такое математика ? |  М.: КомКнига, 2005 |  10 |
|  Л.6 |  Тихоненко А. В. |  Обучение решению текстовых задач в начальной школе: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 031200 - педагогика и методика нач. образования по курсу "Методика обучения математике" |  Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2006 |  45 |
|  Л.7 |  Фридман, Лев Моисеевич |  Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: учителю математики о пед. психологии |  Минск: Экономика, 2005 |  31 |
|  Л.8 |  Белошистая, Анна Витальевна |  Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений |  М.: ВЛАДОС, 2005 |  96 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.04.01.05-22-1-МАТGZ.plx |  |  |  |  стр. 15 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л.9 |  Демидова Т.Е., Тонких А.П. |  Теория и практика решения текстовых задач: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 031200 - педагогика и методика нач. образования |  М.: Академия, 2002 |  51 |
|  **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** |
|  Наименование информационно-справочных систем |
|  Федеральный портал «Российское образование»/ http://www.edu.ru |
|  Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru |
|  http://www.consultant.ru - информационно-справочная система |
|  kvant.mirror1.mccme.ru – учебные материалы |
|  Allbest.ru – рефераты |
|  **5.4. Перечень программного обеспечения** |
|  Microsoft Office |
|  **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** |
|  При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное обо-рудование. Практические занятия могут проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет. |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. |