Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
ФИЛИАЛ МГУ В Г. ДУБНЕ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

филиала МГУ в г. Дубне

_____/ Э.Э. Боос /

«01» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

История и методология прикладной математики и информатики

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки / специальность:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) ОПОП:

Методы и технологии обработки данных в гетерогенных вычислительных средах

Форма обучения:

очная

Дубна 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" программы магистратуры в редакции приказа МГУ от _____20__ г.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:
Дисциплина относится к базовой части ОПОП ВО.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	З1. УК-1.1. Знать методологию научного познания, основы анализа научных проблем на основе системного подхода. У1 УК-1.2 Уметь вырабатывать обоснованную стратегию действий при решении научных задач В1 УК-1.3 Владеть методами критического анализа, выработки обоснованной стратегии на основе методологии научного познания при решении задач в профессиональной деятельности	**З-1** Знать: основные особенности и этапы развития, характеристики прикладной математики и информатики, достижения и проблемы, основы ключевых теорий и экспериментов. **У-1** Уметь: критически анализировать различные периоды в развитии прикладной математики и информатики. **У-2** Уметь: использовать установленные закономерности в развитии прикладной математики и информатики для постановки и решения задач при научных исследованиях **В-1** Владеть: методом исторического исследования при изучении основных этапов развития прикладной математики и информатики
УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.	З1. УК-4.1. Знать основные понятия, методы и технологии межличностного и группового взаимодействия У1 УК-4.2 Уметь грамотно выстраивать межличностное и групповое взаимодействие при выполнении научных проектов В1 УК-4.3 Владеть методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде	

Источники компетенций – образовательный стандарт и профиль.
Индикаторы и результаты обучения формулируются автором рабочей программы

4. Объем дисциплины составляет 2 з.е., в том числе 36 академических часов, отведённых на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и виды учебных занятий:

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Номинальные трудозатраты обучающегося**			**Всего академических часов**	**Форма текущего контроля успеваемости* (наименование)**
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		**Самостоятельная работа обучающегося, академические часы**		
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Раздел 1. Зарождение математических знаний, математика Древнего Востока	2		2	4	Т*
Раздел 2. Математика Древней Греции и эллинистической эпохи	2		2	4	Т*
Раздел 3. Математика в Средние века и эпоху Возрождения	2		2	4	Т*
Раздел 4. Математика 17-18 веков	4		4	8	Т*
Раздел 5. Математика 19 века	6		6	12	Т*
Раздел 6. Математика и вычислительная техника 20 века и современности	10		10	20	Т*
Раздел 7. Актуальные проблемы математики и информатики	10		10	20	Т*
Другие виды самостоятельной работы (отсутствуют)	—	—			—
Промежуточная аттестация (зачет)					
Итого	*36*		*36*	72	—

* Т — тестирование

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Раздел 1. Зарождение математических знаний, математика Древнего Востока	Общие проблемы истории математики, источники знаний. Зарождение математических знаний, математика в первобытных обществах, зарождение счета. Общие особенности математики стран Древнего Востока. Математика Древнего Египта, Древнего Вавилона, Древнего Китая, Древней Индии.
2.	Раздел 2. Математика Древней Греции и эллинистической эпохи	Особенности математики Древней Греции по сравнению с другими цивилизациями древности. Греческий период развития: Фалес, арифметика пифагорейцев, геометрическая алгебра, теория иррациональностей Теэтета, теория отношений Евдокса, апории Зенона. Классические задачи древности: удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга, построение правильных многоугольников. «Золотой век» античной математики: «Начала» Евклида, Эратосфен, теория конических сечений Аполлония, интегральные и дифференциальные методы Архимеда. Математика в первые века нашей эры: Герон, Никомах, Папп, Гипатия, арифметика Диофанта. Причины упадка античной науки, значение и влияние эллинистической математики на дальнейшее ее развитие.
3.	Раздел 3. Математика в Средние века и эпоху Возрождения	Индия: зарождение современной десятичной нумерации. Математика арабского востока. Математика в Европе в раннее средневековье, причины упадка. Начало возрождения математики в Европе: причины, образование университетов, Леонардо Фибоначчи, Николя Орезм. Математика в 16 веке: решение алгебраических уравнений, комплексные числа.
4.	Раздел 4. Математика 17-18 веков	17 век как переломный в развитии математики и естественных наук. Падение роли университетов, кружки и академии. Вычислительные средства: логарифмы, первые счетные машины. Возникновение современной теории чисел, аналитической геометрии, теории вероятностей. Развитие дифференциальных и интегральных методов, создание математического анализа. Математика в России допетровскую эпоху. Общие тенденции развития математики в 18

		веке. Деятельность семьи Бернулли, Эйлера, Даламбера, Лагранжа, Лапласа. Механистическая картина мира к концу 18 века.
5.	Математика 19 века	Общая характеристика развития математики 18 века. Возникновение общей и линейной алгебры, математической логики, теории множеств. Решение классических проблем древности. Аксиоматический метод Больцано, «арифметизация» математического анализа. Применение математических теорий к описанию физических явлений: молекулярно-кинетическая теория, теория электромагнитного поля Максвелла. Вычислительные устройства в 19 веке, «аналитическая машина» Беббиджа. Развитие математического образования в России и за рубежом: Политехническая и Нормальная школы, университеты, возникновение и развитие университетов в России. Проблемы математики к концу 19 века, II математический конгресс, проблемы Гильберта, проблемы обоснования математики.
6.	Раздел 6. Математика и вычислительная техника 20 века и современности.	Общий процесс развитие математики и вычислительной техники в 20 веке и в настоящий момент. Методы обоснования математики: логицизм, интуиционизм, конструктивизм, формализм. Теория множеств ZFC. Проблемы непротиворечивости: работы Геделя и Коэна. Аксиома выбора и следствия из нее. Теория доказательств. Использование ЭВМ для решения проблем теоретической математики. Теория алгоритмов и ее приложения. Развитие отдельных математических дисциплин, решение проблем Варинга, Гольдбаха, гипотезы Эйлера, доказательство Великой теоремы Ферма, гипотезы Пуанкаре. Применение математики к решению задач других наук: физики, биологии, экономики. Развитие вычислительной техники и информационных технологий в 20-21 вв. Современные нерешенные проблемы математики и информатики.
7.	Раздел 7. Актуальные проблемы математики и информатики	Приложения математики к различным областям науки и человеческой деятельности. Нерешенные математические задачи. Развитие и современные проблемы отдельных математических дисциплин. Современные тенденции развития информатики и вычислительной техники.

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример вопросов для тестирования:

1. Впервые интегральные методы для нахождения площадей и объемов последовательно применял: Фалес, Евдокс, Архимед, Евклид, Менехм, Аполлоний?
2. Общие уравнения третей и четвертой степени впервые были решены в: Англии, Франции, Германии, Италии, Швейцарии, России?
3. Следующая дисциплина впервые начала рассматриваться математиками в 17 веке: интегральные уравнения, математическая логика, аналитическая механика, теория чисел, теория вероятностей, теория множеств?
4. В Европе 18 в. математический анализ получил широкое развитие благодаря трудам и школе: Ньютона, Ферма, Лейбница, Валлиса, Лопиталя, Коши?
5. Современная система счисления появилась в: Древней Греции, Древнем Египте, Древнем Китае, Древней Индии, Древнем Вавилоне?
6. Изначально алгоритмом называли: счетное устройство, камешки для счета, действия в «столбик», римскую запись чисел, целые числа, язык программирования?
7. Одна из древних задач, которая не решена до сих пор, это: решение алгебраического уравнения общего вида, существование корней кубического уравнения, бесконечность множества иррациональных чисел, бесконечность множества совершенных чисел, бесконечность множества простых чисел?
8. Зарождение тригонометрических знаний связано с задачами: строительства, земледелия, обороны, животноводства, астрономии, образования, ландшафтного дизайна?
9. Следствием открытия иррациональных величин стало использование в античной математике: геометрической алгебры, алгебраической геометрии, аналитической геометрии, гомологической алгебры, некоммутативной алгебры, проективной геометрии?
10. Основные понятия линейной алгебры (матрица, вектор) сформировались в трудах: Коши и Вейерштрасса, Гаусса и Дирихле, Абеля и Галуа, Ньютона и Лейбница, Гамильтона и Кэли, Клейна и Ли?

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания

Вопросы к зачету

1. Общие особенности математики стран Древнего Востока.
2. Математика Древнего Египта, Древнего Вавилона, Древнего Китая, Древней Индии.
3. Особенности математики Древней Греции по сравнению с другими цивилизациями древности.
4. Греческий период развития: Фалес, арифметика пифагорейцев, геометрическая алгебра, теория иррациональностей Теэтета, теория отношений Евдокса, апории Зенона.

5. Классические задачи древности: удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга, построение правильных многоугольников.
6. «Золотой век» античной математики: «Начала» Евклида, Эратосфен, теория конических сечений Аполлония, интегральные и дифференциальные методы Архимеда.
7. Математика в первые века нашей эры: Герон, Никомах, Папп, Гипатия, арифметика Диофанта.
8. Зарождение современной десятичной нумерации.
9. Математика арабского востока.
10. Математика в Европе в раннее средневековье, причины упадка.
11. Начало возрождения математики в Европе: причины, образование университетов, Леонардо Фибоначчи, Николя Орезм.
12. Математика в 16 веке: решение алгебраических уравнений, комплексные числа.
13. Вычислительные средства: логарифмы, первые счетные машины.
14. Возникновение современной теории чисел, аналитической геометрии, теории вероятностей.
15. Развитие дифференциальных и интегральных методов, создание математического анализа.
16. Математика в России допетровскую эпоху.
17. Общие тенденции развития математики в 18 веке.
18. Деятельность семьи Бернулли, Эйлера, Даламбера, Лагранжа, Лапласа.
19. Механистическая картина мира к концу 18 века.
20. Возникновение общей и линейной алгебры, математической логики, теории множеств.
21. Решение классических проблем древности.
22. Аксиоматический метод Больцано, «арифметизация» математического анализа.
23. Применение математических теорий к описанию физических явлений: молекулярно-кинетическая теория, теория электромагнитного поля Максвелла.
24. Вычислительные устройства в 19 веке, «аналитическая машина» Беббиджа.
25. Развитие математического образования в России и за рубежом: Политехническая и Нормальная школы, университеты, возникновение и развитие университетов в России.
26. Проблемы математики к концу 19 века, II математический конгресс, проблемы Гильберта, проблемы обоснования математики.
27. Методы обоснования математики: логицизм, интуиционизм, конструктивизм, формализм.
28. Теория множеств ZFC.
29. Проблемы непротиворечивости: работы Геделя и Коэна.
30. Аксиома выбора и следствия из нее.
31. Теория доказательств.
32. Использование ЭВМ для решения проблем теоретической математики.
33. Теория алгоритмов и ее приложения.

34. Развитие отдельных математических дисциплин, решение проблем Варинга, Гольдбаха, гипотезы Эйлера, доказательство Великой теоремы Ферма, гипотезы Пуанкаре.
35. Развитие вычислительной техники и информационных технологий в 20-21 вв.
36. Современные нерешенные проблемы математики и информатики.
37. Нерешенные математические задачи.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка виды оценочных средств	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Знания *(виды оценочных средств: опрос, тесты)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические задания)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

7. Ресурсное обеспечение:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Петров Ю.П. История и философия науки. Математика, вычислительная техника, информатика / Ю. П. Петров. — СПб.: БХВ- Петербург, 2005. — 443 с.: ил.- ISBN 5-94157-689-7.

2. Николаева Е.А. История математики от древнейших времён до XVIII века: учебное пособие. Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2012. — 112 с.
3. Мейдер В.А. Философские проблемы математики: Математика как наука гуманитарная: учебное пособие. М. : ФЛИНТА, 2019. — 137 с.

Дополнительная литература

1. Писаревский Б.М. О математике, математиках и не только: / Б.М. Писаревский, В.Т. Харин. М. : «Лаборатория знаний», 2017. — 304 с.
2. Максимов, Ю.Д. Математика. Российская математика в общей истории от Рюрика по XX век. СПб. : СПбГПУ, 2015. — 835 с.
3. Канке, В. А. История, философия и методология техники и информатики: учебник для магистров / В. А. Канке. Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 409 с.
4. Городнова, А. А. Развитие информационного общества : учебник и практикум для вузов / А. А. Городнова. Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с.

7.2. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Ubuntu 18.04.
2. Программный продукт Dev-C++ Bloodshed Software
3. Программный продукт CodeBlocks The Code::Blocks Team
4. Программный продукт Free Pascal 3.0.0 Free Pascal Team
5. Программный продукт Python 3.5.1 (64-bit) Python Software Foundation

7.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. http://www.edu.ru – портал Министерства образования и науки РФ
2. http://www.ict.edu.ru – система федеральных образовательных порталов «ИКТ в образовании»
3. http://www.openet.ru - Российский портал открытого образования
4. http://www.mon.gov.ru - Министерство образования и науки Российской Федерации
5. http://www.fasi.gov.ru - Федеральное агентство по науке и инновациям

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: http://www.mathnet.ru

2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru

3. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.ebiblioteka.ru

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.eLibrary.ru

7.5. Описание материально-технического обеспечения.

Филиал МГУ в г. Дубне, ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием.
Материальная база подразделения соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

(перечисляются в соответствии с таблицей 5.1.)

Используемые формы и методы обучения:
лекции
семинарские занятия
самостоятельная работа студентов.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (лекции и семинарские занятия), так и активные методы обучения.

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Семинарские занятия проводятся в форме проблемной ситуации, когда некоторый аспект рассмотренной темы излагается преподавателем более подробно. Часть информации конспектируется. Большая часть времени выделена на работу с использованием компьютерной техники и программного обеспечения.

В рамках курса используются активные и интерактивные методы обучения в процессе проведения занятий. Основными особенностями интерактивных занятий являются интерактивные практические упражнения и задания, которые выполняются обучающимися не только и не столько на закрепление изученного материала, но и на самостоятельное изучение нового.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия;

2) излагает основные теоретические положения;

3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

Для семинарских занятий

Подготовка к проведению занятий проводится регулярно. Организация преподавателем семинарских занятий должна удовлетворять следующим требования: количество занятий должно соответствовать учебному плану программы, содержание планов должно соответствовать программе, план занятий должен содержать перечень рассматриваемых вопросов.

Во время семинарских занятий используются словесные методы обучения, как беседа и дискуссия, что позволяет вовлекать в учебный процесс всех слушателей и стимулирует творческий потенциал обучающихся.

При подготовке семинарскому занятию преподавателю необходимо знать план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение.

В начале занятия преподаватель должен раскрыть теоретическую и практическую значимость темы занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. В ходе занятия следует дать возможность выступить всем желающим и предложить выступить тем слушателям, которые проявляют пассивность.

Целесообразно, в ходе обсуждения учебных вопросов, задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем, а также поощрять выступление с места в виде кратких дополнений. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины.

При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Решение задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи).

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
9. Проверьте правильность решения задания.
10. Произведите оценку реальности полученного решения.
11. Запишите ответ.

9. Разработчик (разработчики) программы.

к.ф.-м.н. Ершов Н. М.