

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

---

Дзержинский филиал ННГУ

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Элементарная математика

---

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность  
09.03.03 - Прикладная информатика

---

Направленность образовательной программы  
ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах

---

Форма обучения  
очно-заочная

---

г. Дзержинск

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01 Элементарная математика является факультативом в образовательной программе.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе УК-1.2: Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3: Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	УК-1.1: Знать основные разделы курса элементарной математики, необходимые для профессиональной деятельности  УК-1.2: Уметь применять на практике фундаментальные знания элементарной математики при постановке и решении математических и прикладных задач  УК-1.3: Владеть математическим аппаратом, основными методами постановки и решения математических и прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности	Тест Контрольная работа	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	1
Часов по учебному плану	36
в том числе	

<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
<b>- занятия лекционного типа</b>	<b>6</b>
<b>- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)</b>	<b>8</b>
<b>- КСР</b>	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>21</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 3 0	0 3 0	0 3 0	0 3 0	0 3 0
Математика как наука	2	2		2	
Числа и алгебраические преобразования	5		2	2	3
Общие способы решения уравнений и их систем	5	1	1	2	3
Текстовые задачи	5	1	1	2	3
Функции и графики	5	1	1	2	3
Частные виды уравнений и неравенств	5	1	1	2	3
Аналитическая геометрия на плоскости	4		1	1	3
Комплексные числа	4		1	1	3
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	36	6	8	15	21

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Математика, как наука.

Место и роль математики в современном мире и образовании. Основные периоды развития математики. Понятие об аксиоматическом методе.

Тема 2. Числа и алгебраические преобразования.

Основные числовые множества. Определение и основные свойства отношений делимости. Понятие модуля числа и его свойства. Формулы сокращённого умножения. Свойства степеней. Свойства корней. Свойства логарифмов. Проценты. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Метод математической индукции.

Тема 3. Общие способы решения уравнений и их систем.

Основные методы решения уравнений. Равносильные преобразования. Многочлены.

Схема Горнера. Теорема Безу. Рациональные корни многочленов.

Основные методы решения систем уравнений.

Тема 4. Текстовые задачи.

Задачи на движение, работу, процентное содержание. Текстовые задачи экономического содержания.

Тема 5. Функции и графики.

Понятие функции. Свойства числовых функций. Основные элементарные функции: степенная функция, показательная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции и их свойства.

Преобразования графиков функций.

Основные тригонометрические формулы. Функции секанса и косеканса.

Тема 6. Частные виды уравнений и неравенств.

Основные методы решения показательных уравнений и неравенств. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Основные типы тригонометрических уравнений.

Тема 7. Аналитическая геометрия на плоскости.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты вектора и точки. Координаты суммы векторов и произведения вектора на число. Условие коллинеарности двух векторов.

Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Выражение скалярного произведения через прямоугольные координаты.

Простейшие задачи, решаемые векторно-координатным методом на плоскости.

Тема 8. Комплексные числа.

Комплексные числа: естественная и тригонометрическая формы записи. Операции над комплексными числами.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Элементарная математика, <https://e-learning.unn.ru/course/index.php?categoryid=374>.

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

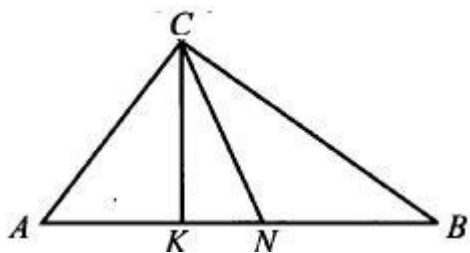
**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 15% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 2,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

а) 5; б) 4; в) 6; г) ни один из ответов не является верным.

2. Острые углы прямоугольного треугольника равны  $37^\circ$  и  $53^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



а) 12; б) 16; в) 37; г) 53.

3. Семья состоит из мужа, жены и их сына студента. Если бы зарплата жены увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 37,5%. Если бы зарплата мужа уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 39%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет стипендия сына?

а) 5; б) 1; в) 6; г) 4.

4. Мария Петровна положила в банк 1 500 000 рублей под 7% годовых. Схема начисления процентов следующая: каждый год банк начисляет проценты на имеющуюся сумму вклада (то есть увеличивает сумму на 7%). По истечении двух лет банк повысил процент с 7% до 10%. Сколько лет должен пролежать вклад, чтобы он увеличился по сравнению с первоначальным на 577993,5 рублей (при условии, что процент изменяться больше не будет)?

а) 5; б) 4; в) 6; г) 1

5. На доске выписана последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_{500}$  при этом  $a_1=7$ . Определите  $a_{500}$ , если для любого натурального  $m$  среднее геометрическое первых  $m$  членов последовательности равно 7.

а) 1; б) 7; в) 14; г) 500.

6. На доске выписана последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_{500}$  при этом  $a_1=7$ . Определите  $a_{500}$ , если для любого натурального  $m$  среднее арифметическое первых  $m$  членов последовательности на 3 меньше среднего арифметического первых  $(m-1)$  членов последовательности.

а) 2987; б) -2987; в) 2896; г) -2986.

7. На корм 8 лошадям и 15 коровам отпускали ежедневно 162 кг. сена. Сколько сена ежедневно выдавали каждой лошади и каждой корове, если 5 лошадей съедали ежедневно сена на 3 кг. больше, чем 7 коров?

а) 19 и 6; б) 9 и 6; в) 6 и 9; г) ни один из ответов не является верным.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	96-100% правильных ответов;
отлично	86-95% правильных ответов;
очень хорошо	81-85% правильных ответов;
хорошо	66-80% правильных ответов;
удовлетворительно	56-65% правильных ответов.
неудовлетворительно	46-55% правильных ответов;
плохо	45% и меньше правильных ответов.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции УК-1:

#### Тема 2. Числа и алгебраические преобразования

##### Вариант 1

- Найдите первый член и разность арифметической прогрессии, в которой  $S_3=60$ ,  $S_7=56$ .
- Является ли арифметической прогрессией последовательность, сумма членов которой может быть найдена по формуле:
  - $S_n=n^2+n$ ;
  - $S_n=n(n+4)$ ;
  - $S_n=4n^2$ .
- Определите первый член и знаменатель геометрической прогрессии, если известно, что разность между её пятым и третьим членами равна 72, а разность между четвёртым и вторым членами равна 36.
- Докажите, что если числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  составляют геометрическую прогрессию, то равенство  $(a-d)^2=(a-c)^2+(b-c)^2+(b-d)^2$  является тождеством.

#### Тема 3. Общие способы решения уравнений и их систем

##### Вариант 1

- Решите уравнения и назовите метод их решения:
 
$$8x^6+7x^3-1=0$$

$$7^{2x+1}-50 \cdot 7^x=-7$$

$$4\lg^2 x+\lg 10x-6=0$$

$$\frac{x^2+x-5}{x}+\frac{3x}{x^2+x-5}=4$$

#### Тема 4. Текстовые задачи

##### Вариант 1

1. Из пункта А в пункт В выехали одновременно два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 12 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 72 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 45 км/ч.
2. Игорь и Паша красят забор за 18 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь – за 36 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?
3. Максим хочет взять в кредит 1,5 млн. рублей. Погашение кредита происходит один раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Максим взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 350 тысяч рублей?

#### Тема 5. Функции и графики

##### Вариант 1

1. Постройте график функции:  $y = |x^2 + 2x - 15|$ .
2. Найдите область определения функции:
  - a.  $y = \frac{1}{\sqrt{-x^2 + x + 2}} + \lg(x - 1)$  ;
  - b.  $y = \arcsin \frac{2x}{1+x}$  ;
  - c.  $y = \log_2 \log_3 \log_4 x$  .
3. Докажите, что:
  - a. сумма и разность двух четных функций есть четная функция;
  - b. произведение двух четных (нечетных) функций есть четная функция.

#### Тема 6. Частные виды уравнений и неравенств

(показательные, логарифмические, иррациональные, тригонометрические)

##### Вариант 1

1. Решите уравнение:  $\cos x \cos 3x = -0,5$ .
2. Решите неравенство:  $\log_4 x^2 + \log_2^2(-x) > 6$  .

#### Тема 7. Аналитическая геометрия на плоскости

##### Вариант 1

1. Предприятие купило автомобиль стоимостью 24 тыс. руб. Ежегодная норма амортизации составляет 10% от цены покупки. Напишите уравнение, определяющее стоимость автомобиля в зависимости от времени  $t$ . Найдите его стоимость автомобиля через 6 лет и 3 месяца.
2. Треугольник ABC задан своими вершинами A(4;6), B(-4;0), C(-1;-4). Постройте треугольник на координатной плоскости. Найдите:
  1. длины трех его сторон;
  2. длину медианы BM;
  3. длину средней линии, параллельной стороне AB;
  4. величины углов треугольника;
  5. периметр;
  6. площадь.

#### Тема 8. Комплексные числа

##### Вариант 1

1. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа:  $1 + i\sqrt{3}$  ; 5.
2. Найдите все значения корня  $\sqrt[4]{-1}$  .
3. Вычислите  $(\sqrt{1-i})^6$  .

## Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется студенту, который выполнил задание контрольной работы в объеме более 50%, его ответ логичен и обоснован, допущены неточности не принципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы.
не зачтено	оценка «не зачтено» выставляется студенту, который выполнил задание контрольной работы не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные вопросы, допускает грубые ошибки при толковании материала.

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами, выполнены все задания в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов



						полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Математика, как наука.
2. Основные периоды развития математики.
3. Понятие об аксиоматическом методе.
4. Основные числовые множества.
5. Определение и основные свойства отношений делимости.
6. Понятие модуля числа и его свойства.
7. Формулы сокращённого умножения.
8. Свойства степеней.

9. Свойства корней.
10. Свойства логарифмов.
11. Проценты.
12. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
13. Арифметическая прогрессия.
14. Геометрическая прогрессия.
15. Метод математической индукции.
16. Основные методы решения уравнений.
17. Многочлены. Схема Горнера. Теорема Безу. Рациональные корни многочленов.
18. Основные методы решения систем уравнений.
19. Основные типы текстовых задач.
20. Понятие функции. Свойства числовых функций.
21. Основные элементарные функции: степенная функция.
22. Основные элементарные функции: показательная функция.
23. Основные элементарные функции: логарифмическая функция.
24. Основные элементарные функции: тригонометрические функции.
25. Основные элементарные функции: обратные тригонометрические функции.
26. Преобразования графиков функций.
27. Функции секанса и косеканса.
28. Основные методы решения показательных уравнений.
29. Показательные неравенства.
30. Основные методы решения логарифмических уравнений.
31. Логарифмические неравенства.
32. Иррациональные уравнения и неравенства.
33. Основные тригонометрические формулы.
34. Основные типы тригонометрических уравнений.
35. Векторы на плоскости. Нулевой вектор. Длина вектора. Классификация векторов на плоскости. Координаты вектора.
36. Линейные операции над векторами в пространстве: умножение на число, сложение, вычитание, скалярное произведение и их свойства.
37. Простейшие задачи, решаемые векторно-координатным методом на плоскости.
38. Комплексные числа: естественная и тригонометрическая формы записи.
39. Операции над комплексными числами.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», или на уровне «плохо»

#### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Антонов В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для вузов / Антонов В. И., Копелевич Ф. И. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 136 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-507-47273-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=876879&idb=0>.
2. Антонов В. И. Элементарная математика для первокурсника / Антонов В. И., Копелевич Ф. И. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 112 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-1413-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799866&idb=0>.
3. Любецкий В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие / В. А. Любецкий. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 538 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10421-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840833&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Дегтярева Ольга Михайловна. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Казанский национальный исследовательский технологический университет; Казанский национальный исследовательский технологический университет; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 372 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-011256-5. - ISBN 978-5-16-102288-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770524&idb=0>.
2. Математика : Учебное пособие / Казанский национальный исследовательский технологический университет; Казанский национальный исследовательский технологический университет; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 496 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010118-7. - ISBN 978-5-16-102130-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=834277&idb=0>.
3. Вильданова В. Ф. Элементарная математика : Методическое пособие. Ч. 1. Элементарная математика. Часть 1 / Вильданова В. Ф., Кудашева Е. Г. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. - 68 с. - Книга из коллекции БГПУ имени М. Акмуллы - Математика. - ISBN 978-5-907475-59-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=830558&idb=0>.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Маева Лариса Сергеевна, кандидат экономических наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Евгений Артурович, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28.12.2024, протокол № 21.