

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 12:43:27
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ России			
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экономики и управления			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика», по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 1 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

К.М.01.02 Математика

Направление подготовки
27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль)
Управление инновациями на предприятиях

Присваиваемая квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 2 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 3 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) Управление инновациями на предприятиях

Дисциплина: К.М.01.02 Математика

Семестр (семестры) изучения: 1

Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины К.М.01.02 «Математика» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать, как используется критический анализ, систематизация и обобщение информации для решения поставленных задач Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Знает положения, законы и методы в области математики, естественных и технических наук ОПК-1.2. Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	Знать основы экономической, организационной и управленческой теории при решении профессиональных задач Уметь формулировать профессиональные задачи, используя понятийный аппарат на основе современных теорий управления Владеть навыками использования знаний в области экономической, организационной и управленческой теории при решении профессиональных задач.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных	ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей) ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи	Знать методы сбора, обработки и анализа данных необходимых для решения управленческих задач. Уметь осуществлять сбор, обработку и анализ данных необходимых для



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей) ОПК-2.3. Владеет навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	решения управленческих задач. Владеть навыками интерпретации полученных результатов анализа с помощью современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем для решения управленческих задач.
--	---	---

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1 Знать, как используется критический анализ, систематизация и обобщение информации для решения поставленных задач	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
	1.2 Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
	1.3 Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
ОПК-1. Способен анализировать задачи	1.1 Знать основы экономической, организационной и управленческой	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 5 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

профессиональн ой деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	теории при решении профессиональных задач	2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.			Экзаменационные билеты
	1.2 Уметь формулировать профессиональные задачи, используя понятийный аппарат на основе современных теорий управления	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
	1.3 Владеть навыками использования знаний в области экономической, организационной и управленческой теории при решении профессиональных задач.	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональн ой деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	1.1 Знать методы сбора, обработки и анализа данных необходимых для решения управленческих задач.	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
	1.2 Уметь осуществлять сбор, обработку и анализ данных необходимых для решения управленческих задач.	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты
	1.3 Владеть навыками интерпретации полученных результатов анализа с помощью современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических	1. Множества. Действительные числа. Комплексные числа. 2. Элементы аналитической геометрии. Линейная алгебра.	1	1-30	Контрольная работа Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 6 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	систем для решения управленческих задач.				
--	--	--	--	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

Вопросы к экзамену.

1. Вектор-столбец, действия с вектор-столбцами и их свойства.
2. Скалярное произведение двух вектор-столбцов и его свойства.
3. Линейная зависимость вектор-столбцов, базис и теорема о разложении вектора по базису.
4. Линейные пространства в R^n , их размерность и базис.
5. Матрицы, операции с ними, свойства этих операций.
6. Система линейных алгебраических уравнений, определение решений, матричная запись системы.
7. Связь решений однородной и неоднородной систем алгебраических уравнений.
8. Однородная система линейных алгебраических уравнений, пространство решений, фундаментальная система решений, общий вид решения.
9. Система ступенчатого вида, запись решения в системе ступенчатого вида, главные и свободные переменные.
10. Теорема о размерности пространства решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
11. Эквивалентные системы линейных алгебраических уравнений, действия, приводящие к эквивалентным системам.
12. Метод Гаусса.
13. Теорема о ненулевом решении однородной системы алгебраических уравнений.
14. Определение определителя квадратной матрицы n -ого порядка.
Вычисление определителей второго и третьего порядков.
15. Свойства определителя n -ого порядка.
16. Минор, алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу).
17. Ранг матрицы, теорема о ранге матрицы.
18. Теорема Кронекера – Капелли.
19. Обратная матрица, её вид. Запись решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
20. Собственный вектор и собственное значение квадратной матрицы.



21. Линейные свойства собственных векторов, отвечающих одному и тому же собственному значению.
22. Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям.
23. Отыскание собственных векторов и собственных значений, характеристический многочлен матрицы.
24. Решение рекуррентных уравнений.
25. Уравнение прямой на плоскости.
26. Расстояние от точки до прямой.
27. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние между параллельными прямыми.
28. Кривые второго порядка (окружность и эллипс, парабола, гипербола).
29. Определение комплексного числа, действия с комплексными числами и их свойства.
30. Тригонометрическая форма комплексного числа, формула Муавра. Возведение в степень, извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Решение квадратного уравнения.

Примерное содержание экзаменационного билета.

1. Решить уравнение $3x^2 + 8 = 0$.

2. Решить систему уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} x + 2y - 4z = 1, \\ 2x + y - 5z = -1, \\ x - y - z = -2. \end{cases}$$

3. Выяснить, являются ли векторы $a_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ линейно зависимыми.

4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 4)$ и перпендикулярно прямой AB . $A(3; -1), B(5; 2)$.

5. Множества и действия с ними. Для двух множеств $A = \{1, 2, 3, 4\}$ и $C = \{0, 1, 3, 4, 5\}$ вычислить $A \cup B, A \cap B, A \setminus B$.

Вариант контрольной работы.

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:



$$\begin{cases} 8x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 = 21 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 10; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 8 \end{cases}$$

2. Для матриц $A_{2 \times 3}$ и $B_{2 \times 3}$, чисел a и b , а также для векторов $x \in R^3$ и $y \in R^2$ вычислить
- 1) Транспонированные матрицы A^T и B^T ; матрицы $C = AB^T$, $D = A^T B$, $F = aA + bB$; векторы $z = Ax$, $u = By$ и их скалярное произведение (z, u) .
 - 2) Вычислить ранги матриц A и B .
 - 3) Вычислить определители матриц C и D .

A	B	x	y	a	b
$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$	2	3

3. Для дискретного процесса

$$x_{n+1} = a_{11}x_n + a_{12}y_n + a_{13}z_n$$

$$y_{n+1} = a_{21}x_n + a_{22}y_n + a_{23}z_n$$

$$z_{n+1} = a_{31}x_n + a_{32}y_n + a_{33}z_n$$

с начальным условием $x_0 = 1, y_0 = 1, z_0 = 1$ вычислить x_{10}, y_{10}, z_{10} ,

если матрица $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ задана в таблице

$$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 6 \\ 4 & 0 & -6 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится в 2 этапа. На первом этапе студент решает задания контрольной работы в течение семестра. Всего 3 задания.

На втором этапе студент решает задачи экзаменационного билета и отвечает на теоретический вопрос. Всего 4 задачи и один теоретический вопрос. Продолжительность – 1 час 30 минут.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 9 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Отлично 5 баллов	Хорошо 4 балла	Удовлетворительн о 3 балла	Неудовлетворительн о 0-2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал и умеет аргументировано его изложить с использованием точных терминов и определений. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет аргументированно его изложить с использованием точных терминов и определений. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для изложения запасом основных определений и терминов. Обучающийся допускает фактические ошибки.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

4.2.2. Критерии оценивания заданий контрольной работы

Для выставления балловой оценки за контрольную работу (максимум 15 баллов) суммируются баллы, набранные за выполнение отдельных заданий контрольной работы. Максимальное количество баллов за одно задание для контрольной работы -5 баллов.

Отлично 5 баллов	Хорошо 4 балла	Удовлетворительно 3 балла	Неудовлетворительно 2-0 баллов
высокий	средний	базовый	недостаточный
Задание выполнено полностью; в логических	Задание выполнено полностью, но	В задании допущены более одной ошибки или	Допущены существенные ошибки или решение



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 10 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.	допущена одна ошибка или два-три недочета, получен неверный ответ.	более двух-трех недочетов в выкладках.	отсутствует.
--	--	--	--------------

4.2.3. Критерии оценивания задачи экзаменационного билета.

Максимальный балл за решение задачи экзаменационного билета — 5 баллов.

Отлично 5 баллов	Хорошо 4 балла	Удовлетворитель но 3 балла	Неудовлетворительн о 0-2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Задание выполнено полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.	Задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись	В задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.	Допущены существенные ошибки или решение отсутствует.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»,
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»
направленности (профилю) «Управление инновациями на предприятиях» ФГБОУ ВО
«ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 11 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

специальным
объектом
проверки).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Для выставления экзамена суммируются баллы рубежного контроля (сумма баллов набранных за контрольную работу) и экзамена (максимум 40 баллов).

0 – 10 баллов – выставляется оценка “неудовлетворительно”

11 – 20 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”

21 – 30 баллов – выставляется оценка “хорошо”

31 – 40 баллов – выставляется оценка “отлично”

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - студент анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.
 - студент находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - студент рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.;
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
 - студент анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
 - студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

