

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 12:18:18
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322529



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины
Элементы высшей математики
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Версия документа - 1	стр. 1 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

Фонд оценочных средств дисциплины
Элементы высшей математики

Специальность
09.02.07 Информационные системы и программирование

Присваиваемая квалификация
Программист

Форма обучения
Очная (год набора 2025)

Челябинск, 2025

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 2 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

09.02.07 Информационные системы и программирование
Фонд оценочных средств дисциплины «Элементы высшей математики»
2025 года набора, очная форма обучения

Утверждена:

Проректор по учебной работе

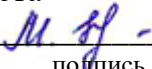


 подпись

А.А. Саламатов
 И.О. Фамилия

Протокол заседания от « 24 » апреля 2025 г. № 5

Председатель Педагогического совета
 Колледжа ЧелГУ



 подпись

М.В. Найн
 И.О. Фамилия

Составитель



 подпись

И.Г. Лебедева
 И.О. Фамилия

Структура рабочей программы по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 3 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования.....	4
3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	10



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины
Элементы высшей математики
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Версия документа - 1

стр. 4 из 14

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Программа подготовки специалистов среднего звена: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина: Элементы высшей математики

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1 Компетенции, закрепленные за дисциплиной

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих предметных и общих, профессиональных компетенций:

Общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (точки рубежного контроля), этапы формирования компетенций
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Работа с профессионально-ориентированными текстами. Работа по алгоритму. Составление плана собственной деятельности по решению предложенной задачи. Практические работы, 1 этап
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Работа с профессионально-ориентированными текстами. Работа по алгоритму. Составление плана собственной деятельности по решению предложенной задачи. Практические работы,



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины
Элементы высшей математики
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Версия документа - 1

стр. 5 из 14

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1 этап

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Форма текущего контроля	Промежуточная аттестация (№ заданий, вопросов)
Уметь:			
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	- правильность выполнения операций с матрицами; - правильность решения линейных уравнений; - аргументированность выбора способа решения линейных уравнений.	практическая работа,	Теоретические вопросы к экзамену № 1-15 Практические задания к экзамену № 1, 2, 3, 4, 5, 6
У2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.	Правильность использования уравнений прямых и кривых второго порядка на плоскости при решении задач	практическая работа,	Теоретические вопросы к экзамену № 16-25 Практические задания к экзамену № 3, 4, 5, 6, 12, 13
У3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления,.	- правильность применения элементов дифференциального и интегрального исчисления для решения прикладных задач.	практическая работа,	Теоретические вопросы к экзамену № 26-57 Практические задания к экзамену № 7, 8, 9, 10, 11
У4. Решать дифференциальные уравнения.	- правильность решения дифференциальных уравнений; - аргументированность выбора способа решения дифференциальных уравнений.	практическая работа,	Теоретические вопросы к экзамену № 26-45 Практические задания к экзамену № 5, 6, 11, 12
У5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	- правильность применения понятий теории комплексных чисел	практическая работа,	Теоретические вопросы к экзамену № 46-57 Практические задания к

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 6 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

			экзамену № 5, 6, 14
Знать:			
3 1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- точность и полнота знаний основ математического анализа, аналитической геометрии и элементов линейной алгебры	тестирование, устный опрос	Теоретические вопросы к экзамену № 1-25 Практические задания к экзамену № 1, 4
3 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.	- точность и полнота знаний основ дифференциального и интегрального исчисления	тестирование, устный опрос	Теоретические вопросы к экзамену № 26-57 Практические задания к экзамену № 5, 7, 8, 9
3 3. Основы теории комплексных чисел	- точность и полнота знаний основных понятий и методов теории комплексных чисел	тестирование, устный опрос	Теоретические вопросы к экзамену № 46-57 Практические задания к экзамену №5,6

2.2 Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики проводится по результатам выполнения практических работ, а также устных опросов. Студент допускается к экзамену при выполнении 80% практических работ.

Промежуточная аттестация проводится в виде устного экзамена по экзаменационным билетам.

Контроль и оценка освоения результатов программы учебной дисциплины ЕН. 01. Элементы высшей математики осуществляется по следующим критериям:

Уровни сформированности общих (профессиональных) компетенций.

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 7 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Недостаточный уровень: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют об усвоении им некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающийся не овладел необходимой системой знаний по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики.

Низкий уровень: Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики. Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Средний уровень: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики. Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Высокий уровень: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Студент способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

*Шкала оценивания сформированности общих (профессиональных)
компетенций*

Характеристика уровней освоения компетенции		
Уровни	Содержание	Демонстрируемые результаты
<i>Недостаточный</i>	Обучающийся обладает элементарными знаниями по	Обучающийся способен понимать освоенную информацию, но

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 8 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Характеристика уровней освоения компетенции		
Уровни	Содержание	Демонстрируемые результаты
	основным вопросам дисциплины, не владеет умениями	допускает ошибки и неточности, что свидетельствует о недостаточном уровне освоения дисциплины.
<i>Низкий</i>	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач
<i>Средний</i>	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
<i>Высокий</i>	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Уровень освоения сформированности знаний, умений

Уровень освоения сформированности знаний, умений по дисциплине оценивается в форме 5-ти бальной оценки:

Устный экзамен по дисциплине ЕН.01. Элементы высшей математики проводится по билетам. Билет состоит из теоретической части (2 вопроса) и практической части – задача. Задания (вопросы) дифференцируются по уровню сложности. Теоретическая часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы дисциплины ЕН. 01. Элементы высшей математики, практическая часть включает задания более высокого уровня сложности. Билеты равноценны по трудности, одинаковы по структуре.

Вопросы экзамена оценивается по 5-ти балльной шкале:

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 9 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Шкала интерпретации результатов освоения программы учебной дисциплины

Уровень сформированности компетенций	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
<i>высокий</i>	«5» (отлично)	зачтено
<i>средний</i>	«4» (хорошо)	зачтено
<i>низкий</i>	«3»(удовлетворительно)	зачтено
<i>недостаточный</i>	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 10 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Задания для оценки усвоения умений и усвоения знаний

Вопросы к экзамену

1. Определение матрицы.
2. Действия над матрицами, их свойства.
3. Определители 2- го и 3-го порядка, вычисление определителей.
4. Определители n-го порядка, свойства определителей.
5. Миноры и алгебраические дополнения.
6. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
7. Обратная матрица.
8. Ранг матрицы.
9. Элементарные преобразования матрицы.
10. Ступенчатый вид матрицы.
11. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
12. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными.
13. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
14. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера).
15. Матричный способ решения систем уравнений
16. Определение вектора.
17. Операции над векторами, их свойства.
18. Координаты вектора. Модуль вектора.
19. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
20. Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом,
21. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две данные точки,
22. Прямая на плоскости: параметрические уравнения,
23. Прямая на плоскости: уравнение в канонической форме.
24. Кривые 2-го порядка,
25. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
26. Эксцентриситет, асимптоты вершины кривых второго порядка.
27. Предел функции. Свойства предела функции.

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 11 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

28. Односторонние пределы.
29. Предел суммы, произведения и частного двух функций.
30. Непрерывные функции, их свойства.
31. Непрерывность элементарных и сложных функций.
32. Замечательные пределы.
33. Точки разрыва, их классификация.
34. Производные основных элементарных функций.
35. Дифференцируемость функции.
36. Таблица производных
37. Понятие простой и сложной функции.
38. Производная сложной степени, сложного корня и сложной обратной величины
39. Производные тригонометрических функций.
40. Производные логарифмических функций.
41. Производные показательных функций и производные обратных тригонометрических функций.
42. Построение графиков функций. Промежутки возрастания и убывания.
43. Построение графиков функций. Точки максимума и минимума.
Построение графиков функций. Дополнительные точки.
44. Физический смысл первой и второй производной.
45. Геометрический смысл производной.
46. Определение первообразной функции.
47. Теорема о первообразной функции.
48. Определение неопределённого интеграла.
49. Непосредственное интегрирование по таблице интегралов.
50. Степенные интегралы подстановкой,
51. тригонометрические интегралы подстановкой,
52. логарифмические интегралы подстановкой.
53. Формула Ньютона – Лейбница.
54. Определение определённого интеграла, его свойств и техника его вычисления по формуле Ньютона – Лейбница.
55. Понятие криволинейной трапеции и формула нахождения её площади.
56. Применение интеграла при решении геометрических задач.
57. Вычисление объёмов параболоидов вращения, цилиндров, конусов, усечённых конусов и т. п.

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование			
Версия документа - 1	стр. 12 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3.2. Типовые практические задания для оценки усвоения учебной дисциплины

Задание 1.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Задание 2.

Даны векторы $\vec{a}(-3; 2; 1)$ $\vec{b}(3; 0; 4)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$
3. Найти $\vec{a}^2$
4. Найти $|\vec{b}|$
5. Найти $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}, \vec{d} = \vec{a} - \vec{b}, \vec{f} = -3\vec{a}$
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки А (0; 0), С (-3; 4), D (-2; 2) Е (10; -3). Определить расстояние между точками С и D, А и D, D и Е.
7. Построить точки, заданные полярными координатами: А (4; 0), В (2; $3\pi/2$), С (3; π).
8. Даны точки в прямоугольной системе координат А (0; 5), В (-3; 0), С ($\sqrt{3}; 1$). Найти их полярные координаты

Задание 3

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+5}{3x-6}, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-8x+15}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Фонд оценочных средств дисциплины Элементы высшей математики Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование		
Версия документа - 1	стр. 13 из 14	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Задание 4.

Исследовать функцию на непрерывность в точке $x_0=0$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$$

Задание 5.

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$,
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах)

Задание 6.

Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

Задание 7.

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$1. \int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$



Задание 8.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки

$$\int (7x + 5)^4 dx.$$

$$\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

Задание 9.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int (x - 2) \sin x dx$$

Задание 10.

Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$$

Задание 11.

Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_2^3 (2x - 1)^3 dx.$$

Задание 12.

Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4, y = 0, x = -2, x = 2$$

Задание 13.

Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = \sqrt{x}, y = 0, x = 1, x = 4.$$

Задание 14.

Скорость движения точки изменяется по закону $v = t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.