

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования

Дата подписания: 08.06.2026 13:22:10

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daab1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора Пятигорского института
(филиал) СКФУ
В.А. Фурсов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОП.01 Элементы высшей математики

Специальность

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма

очная

обучения

Пятигорск 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы по ОП.01 Элементы высшей математики

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме дифференцированного зачета с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

умения:

У.1 применять современный математический инструментарий для решения практических задач;

У.2 применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры

3.1 основы линейной алгебры и аналитической геометрии;

3.2 основы дифференциального и интегрального исчисления;

3.3 основы теории комплексных чисел.

общие компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по (учебной) дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элементы учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1. Элементы линейной алгебры.			Указываются в соответствии с учебным	Указываются в соответствии с рабочей

			планом	программой		
Тема 1. 1Матрицы.	Операции над матрицами.	У2, 32 ОК 01, ОК 02	Контрольная работа, экзамен			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02				
Тема 1.2. Определители.	Вычисление определителей.	У2, 32 ОК 01, ОК 02				
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02				
	Нахождение обратной матрицы.					
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02				
Тема 1.3. Системы линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений.	У1, 31 ОК 01, ОК 02				
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02				
	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	У1, 31 ОК 01, ОК 02				
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02				
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.						
Тема 2.1 Векторы.	Операции над векторами.	У1, 31 ОК 01, ОК 02				

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
	Скалярное произведение векторов.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
	Скалярное произведение векторов.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
Тема 2.2 Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	Составление уравнений прямой.	У1, 31 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1		
	Составление уравнений плоскости.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1		
	Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1		
Раздел 3. Основы математического анализа				
Тема 3.1 Теория	Нахождение пределов	У1, 31		

пределов. Непрерывность.	функций и точек разрыва.	ОК 01, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
	Частные случаи вычисления пределов функции	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
	Вычисление пределов функции методом умножения числителя и знаменателя на сопряженное выражение			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02		
Тема 2.2 Ориентированные графы	Определение маршрутов в ориентированных графах.	У1, 31,34 ОК 01, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31,34 ОК 01, ОК 02		
	Определение цепей и циклов в ориентированных графах.	У1, 31,34 ОК 01, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31,34 ОК 01, ОК 02		
Тема 2.4. Нормальный алгоритм Маркова	Пример составления алгоритмов Маркова	У1, 31 ОК 01, ОК 02 ПК 2.1		

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 1, ОК 02		
Тема 2.5. Машины Тьюринга	Нахождение кратчайшего пути на графе методом Форда	У1 ОК 1, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1 ОК 1, ОК 02		
	Построение максимального потока на сетях (часть 1)	У1 ОК 1, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1 ОК 1, ОК 02		
	Алгоритмически неразрешимые проблемы	У1 ОК 1, ОК 02		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1 ОК 1, ОК 02		

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки
Фонд тестовых заданий для контрольных срезов
Семестр 3
Вариант 1

1. Как называется функция от функции?

- а) функция Дирихле называется функцией, которая принимает единицу на рациональных значениях и нуль на иррациональных;
- б) сложной функцией называется функция от функции;
- в) аналитической функцией называется функция заданная в виде формулы;
- г) функцией модуля называется функция аргумент, которой находится под знаком модуля.

2. Уравнением линии на плоскости называется:

- а) уравнением кривой второго порядка называется уравнение второй степени с двумя переменными;
- в) уравнением $F(x, y) = 0$ называется уравнение, которому удовлетворяют координаты x и y каждой точки данной линии;
- г) уравнением окружности называется уравнение вида $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$

3. Первообразная функция это:

- а) функцией, имеющей разрыв называется функция, которая определена не во всех точках;

- б) функцией, заданной параметрически называется функция, заданная через промежуточную величину- t ;
- в) первообразной функцией или первообразной для функции $f(x)$ называется функция $F(x)$, производная которой равна $f(x)$.

4.Обратной матрицей называется:

- а) диагональная матрица – это матрица все элементы которой;
- б) Матрица, при умножении на которую исходная матрица даёт в результате единичную матрицу называется обратнойвыраженная матрица;
- в) квадратная матрица у которой определитель равен нулю называется вырожденной.

5.Установите соответствие между названиями величин стремящихся к бесконечности.

1. Бесконечно малая величина
 2. Бесконечно большая величина
- а. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к бесконечности, то величина называется бесконечно большой;
- б. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к нулю, то величина называется бесконечно малой.

Семестр 3

Вариант 2

1.Установите соответствие между наименованиями методов решения систем линейных уравнений.

1. Матричный метод.
 2. Метод Гаусса.
- а. Решение системы линейных уравнений методом исключения неизвестных называется методом Гаусса.
- б. Решение системы линейных уравнений методом нахождения обратной матрицы называется матричным методом.

2.Установите соответствие:

- 1.Процесс нахождения конечного предела отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последней к нулю.
 - 2.Процесс нахождения первообразной функции.
 - 3.Процесс нахождения предела последовательности частичных сумм числового ряда.
- а) исследование сходимости ряда;
- б) дифференцирование;
- в) интегрирование.

3.Установите правильную последовательность исследования функции:

- а. Нахождение области определения.
- б. Построение графика.
- в. Исследование функции на монотонность и точки перегиба.

4.Установите правильную последовательность этапов нахождения обратной матрицы:

- а. нахождение присоединённой матрицы;
- б. нахождение определителя матрицы;
- в. транспонирование матрицы;
- г. проверка правильности вычисления обратной матрицы;
- д. вычисление обратной матрицы по формуле.

5.Установите правильную последовательность схемы исследования функций на экстремум:

- а. Исследовать знак производной слева и справа от каждой критической точки и сделать вывод о наличии экстремумов функции;
- б. Найти производную функции;
- в. Найти критические точки функции, в которых производная равна нулю или не существует.

Фонд заданий для контрольных срезов
Семестр 4
Вариант 1

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{\ln x}{x^4}$, 2) $f(x) = (x - 5 \cos x)^3$,

3) $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$, 4) $f(x) = \sin x - 2x^7 - 6^x$.

2. Найти объем пирамиды, построенной на векторах

$$\vec{a} = [-4; 1; 1]$$

$$\vec{b} = [-3; 2; -1]$$

$$\vec{c} = [-1; 3; -2]$$

3. Вычислить КОСИНУС угла между векторами

$$\vec{a} = [3; -1; 1]$$

$$\vec{b} = [-1; 2; 3]$$

Семестр 4
Вариант 2

1. Найти произведение матриц $ABC = D$ и вычислить для матрицы D обратную матрицу, если

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{..}$$

2. Вычислить определитель:

$$1.4) \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & -7 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^1 (2x^2 - x + 4) dx$$

Комплект заданий для контрольной работы 3 семестр

Вариант 1

- 1) Как называется неограф без циклов? (ациклический)
- 2) Как называется замкнутый обход симметричного мультиграфа по всем вершинам по одному разу? (гамильтоновым циклом)
- 3) Как называется бинарное отношение, рефлексивное, антисимметричное и транзитивное? (квазипорядок)

Вариант 2

- 1) Что такое граф? (вершины и дуги)
- 2) Что такое булеан? (совокупность всех подмножеств множества A)
- 3) Что понимается под множеством? (совокупность некоторых объектов)

Критерии оценивания компетенций

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки

Вопросы к экзамену

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и правила вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
5. Обратная матрица.
6. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
7. Метод исключения неизвестных - метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
8. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
9. Координаты вектора. Модуль вектора.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Вычисление скалярного произведения через •координаты векторов.
12. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой.
13. Прямая линия на плоскости: уравнение коэффициентом прямой с угловым
14. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой в отрезках.
15. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
16. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Расстояние от точки до прямой.
18. Линии второго порядка: каноническое уравнение эллипса.
19. Линии второго порядка: каноническое уравнение гиперболы.
20. Линии второго порядка: каноническое уравнение параболы.

21. Ограниченные и неограниченные последовательности.
22. Бесконечно малые последовательности.
23. Предел числовой последовательности.
24. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Монотонные последовательности. Число e .
26. Предел функции. Таблица замечательных пределов.
27. Свойства предела функции.
28. Непрерывные функции: основные определения.
29. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
30. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
32. Геометрический смысл производной.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
35. Экстремумы функций.
36. Выпуклые функции. Точки перегиба.
37. Асимптоты.
38. Полное исследование функции.
39. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
40. Правила интегрирования: метод замены переменной.
41. Правила интегрирования: интегрирование по частям.
42. Интегрирование рациональных функций.
43. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
44. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.

3. Таблица 2 – Ключи к вопросам фонда оценочных средств

№	Компетенция	Содержание вопроса	Правильный ответ
1.	ПК.1.1	Как называется функция от функции? а) функция Дирихле называется функцией, которая принимает единицу на рациональных значениях и ноль – на иррациональных; б) сложной функцией называется функция от функции; в) аналитической функцией называется функция, заданная в виде формулы; г) функцией модуля называется функция $y = x $, аргумент которой находится под знаком модуля.	б
2.	ПК.1.1	Уравнением линии на плоскости называется: а) уравнением кривой второго порядка называется уравнение второй степени с двумя переменными; б) уравнением $F(x,y) = 0$ называется уравнение, которому удовлетворяют координаты x и y каждой точки данной линии; г) уравнением окружности называется уравнение вида $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$	в
3.	ПК.1.1	Первообразная функция это: а) функцией, имеющей разрыв называется функция, которая определена не во всех точках;	в

		б) функцией, заданной параметрически называется функция, заданная через промежуточную величину-t; в) первообразной функцией или первообразной для функции $f(x)$ называется функция $F(x)$, производная которой равна $f(x)$.	
4.	ПК.1.1	Обратной матрицей называется: а) диагональная матрица – это матрица все элементы которой; б) Матрица, при умножении на которую исходная матрица даёт в результате единичную матрицу называется обратнойвыраженная матрица; в) квадратная матрица у которой определитель равен нулю называется вырожденной.	а
5.	ПК.1.1	Установите соответствие между названиями величин стремящихся к бесконечности. 1. Бесконечно малая величина 2. Бесконечно большая величина а. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к бесконечности, то величина называется бесконечно большой; б. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к нулю, то величина называется бесконечно малой.	1. б 2. а
6.	ПК.1.1	Установите соответствие между наименованиями методов решения систем линейных уравнений. 1. Матричный метод. 2. Метод Гаусса. а. Решение системы линейных уравнений методом исключения неизвестных называется методом Гаусса. б. Решение системы линейных уравнений методом нахождения обратной матрицы называется матричным методом.	1. б 2. а
7.	ПК.1.1	Установите соответствие: 1.Процесс нахождения конечного предела отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последней к нулю. 2.Процесс нахождения первообразной функции. 3.Процесс нахождения предела последовательности частичных сумм числового ряда. а) исследование сходимости ряда; б) дифференцирование; в) интегрирование.	1. б 2. в 3. а
8.	ПК.1.1	Установите правильную последовательность исследования функции: а. Нахождение области определения. б. Построение графика.	а,в,б

		в. Исследование функции на монотонность и точки перегиба.	
9.	ПК.1.1	Установите правильную последовательность этапов нахождения обратной матрицы: а. нахождение присоединённой матрицы; б. нахождение определителя матрицы; в. транспонирование матрицы; г. проверка правильности вычисления обратной матрицы ; д. вычисление обратной матрицы по формуле.	б,в,а,д,г
10.	ПК.1.1	Установите правильную последовательность схемы исследования функций на экстремум: а. Исследовать знак производной слева и справа от каждой критической точки и сделать вывод о наличии экстремумов функции; б. Найти производную функции; в. Найти критические точки функции, в которых производная равна нулю или не существует.	б,а,в
Контрольная работа 3сесестр Вариант 1			
11.	ПК.1.1	1) Как называется неограф без циклов?	ациклический
12.	ПК.1.1	2) Как называется замкнутый обход симметричного мультиграфа по всем вершинам по одному разу?	гамильтоновым циклом
13.	ПК.1.1	3) Как называется бинарное отношение, рефлексивное, антисимметричное и транзитивное?	квазипорядок
Контрольная работа 3сесестр Вариант 2			
14.	ПК.1.1	1) Что такое граф?	вершины и дуги
15.	ПК.1.1	2) Что такое булеан?	совокупность всех подмножеств множества А
16.	ПК.1.1	3) Что понимается под множеством?	совокупность некоторых объектов