

Компонент ОПОП 27.03.05 Инноватика
направленность (профиль) /специализация Управление инновационной деятельностью
наименование ОПОП

Б1.О.08
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Математика

Разработчик (и):
Левитес Вера Владимировна
ФИО
доцент кафедры ВМиФ
должность

канд. пед. наук
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Высшей математики и физики
наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой _____


В.В.Левитес
подпись ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1	ИД-1ОПК-1:- знает основные понятия, категории, положения, законы и методы математики, естественных и технических наук; ИД-2ОПК-1:- способен анализировать протекающие в инновационной экономике процессы; анализировать механизмы функционирования инновационных процессов; ИД-3 ОПК-1: владеет математическими методами и приемами анализа экономических явлений и процессов	<ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные основы математики; – основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач; – методы математического анализа и моделирования; – основные определения, теоремы; – методы решения задач 	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач; – пользоваться математической литературой; – самостоятельно расширять и углублять математические знания 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки и анализа данных, критериями их выбора; – навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза развития реальных явлений и процессов; – основами математического моделирования в соответствующей области знаний 	<p>Выполнение практических заданий</p> <p>Выполнение РГР</p>	<p>Итоговая контрольная работа</p>

<p>ОПК-2</p>	<p>ИД-1 ОПК-2:- знает профильные разделы математических, технических и естественно-научных дисциплин, необходимых для решения поставленных профессиональных задач; ИД-2 ОПК-2:- умеет формулировать задачи управления инновационной деятельностью; ИД-3 ОПК-2:- способен применять математические, и технические и естественно-научные знания в профессиональной деятельности.</p>					
---------------------	---	--	--	--	--	--

<p>ОПК-8</p>	<p>ИД-1ОПК-8:- знает основы истории и философии нововведений, математических методов и моделей, компьютерные технологии; ИД-2ОПК-8:- умеет управлять инновациями на основе знаний по истории и философии нововведений, математических методов и моделей, компьютерных технологий; ИД-3 ОПК-8:- владеет навыками решения задач управления инновационной деятельностью с использованием компьютерных технологий</p>					
---------------------	---	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачётное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля).

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание не выполнено.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Контрольная работа

1. При помощи формул Крамера найти решение системы
$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ -2x_1 + x_2 + 5x_3 = 6 \\ 3x_1 - 4x_2 - 6x_3 = -2 \end{cases}$$

2. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 3x - x^2}{x^3 + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x+4}}{x}$, в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sin 4x}$,

г) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 16}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 1}{11x^2 + 5x}$, е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$.

3. Найти производные функций:

а) $y(x) = x \cos x + x^2 \sin x$, б) $5x^2 + 3xy - 2y^2 + 2 = 0$

4. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^2}{1 - x^2}$

5. Вычислить

а) $\int \frac{x^4 + x^2 - 6x}{x^3} dx$, б) $\int \sqrt{\sin x \cos x} dx$, в) $\int \arctg x dx$.

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = \frac{1}{x^2}$, $y = 0$, $x = 3$.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).

<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

В ФОС включен типовой вариант задания лабораторной работы.

Типовая лабораторная работа

1. Найти значение матричного многочлена $f(A) = -2A^2 + 5A + 9$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 7 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти произведение матриц.

3. Решить систему $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ методом Гаусса.

4. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$ методом Крамера

Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано
------------------	----------	---

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	
1	<p>Дана функция $y = \sqrt{\frac{5-x}{x-2}}$. Тогда ее областью определения является множество...</p> <p>1) $(-\infty; 2) \cup [2; 5)$,</p> <p>2) $(2; 5)$,</p> <p>3) $(-\infty; 2) \cup [5; +\infty)$,</p> <p>4) $(2; 5]$.</p>
2	<p>Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 2a_n - 5$, $a_1 = 3$. Тогда a_4 равно ...</p> <p>1) 1;</p> <p>2) -3;</p> <p>3) -4;</p> <p>4) -11.</p>
3	<p>Предел числовой последовательности $a_n = \frac{7+5n-3n^2}{12-8n^2}$ равен ...</p> <p>1) 1;</p> <p>2) $\frac{3}{8}$;</p> <p>3) $-\frac{3}{8}$;</p> <p>4) $\frac{7}{12}$.</p>
4	<p>Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ равно ...</p>

	1) 2; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 0; 4) 1.
5	Количество точек разрыва функции $f(x) = \frac{5-x}{(x^2+x+1)(x^2-16)}$, равно ... 1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1.
6	Наклонная асимптота графика функции $y = \frac{2x^2+1}{x-3}$ задается уравнением вида... 1) $y = 2x+6$; 2) $y = 2x-6$; 3) $y = 6x+2$; 4) $y = -6x+2$.
7	Производная функции $y = e^x \cos x$ равна... 1) $e^x \sin x$; 2) $e^x (\cos x - \sin x)$; 3) $e^x (\cos x + \sin x)$; 4) $-e^x \sin x$.
8	Производная третьего порядка функции $y = e^{3x-1}$ равна ... 1) $9e^{3x-1}$; 2) $3e^{3x-1}$; 3) $27e^{3x-1}$; 4) $6e^{3x-1}$.
9	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 + 12t + 3$. Тогда скорость точки в момент времени $t = 3$ равна ... 1) 0; 2) 3; 3) 12; 4) 21.
10	Неопределенный интеграл $\int 3^x \left(1 - \frac{3^{-x}}{1+x^2}\right) dx$ равен ... 1) $3^x \ln 3 - \arctg x + C$; 2) $\arctg x + C$; 3) $\frac{3^x}{\ln 3} + C$; 4) $\frac{3^x}{\ln 3} - \arctg x + C$
11	Определенный интеграл $\int_1^{0,5} \frac{dx}{1+4x^2}$ равен ...

	$\frac{1}{2}$; 1) $\frac{\pi}{8}$; 2) $\frac{\pi}{4}$; 3) $\frac{\pi}{2}$. 4)
12	<p>Определенный интеграл $\int_{-3}^3 \frac{\sin x}{\sqrt{4+x^2}} dx$ равен ...</p> 1) $\sqrt{3}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) 4; 4) 0.
13	<p>Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 3x$ и осью OX, равна ...</p> 1) $\frac{45}{2}$; 2) 7,75; 3) $\frac{9}{2}$; 4) 9.
14	<p>Найти градиент функции $z = x^2 - 2xy + y^2 - x + 2y$ в точке (1; 0)</p> 1) (1; 0); 2) (-1; 0); 3) (0; 0); 4) (1; 1);

Ключ к заданиям теста

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Правильный ответ	4	4	2	1	3	1	2	3	2	4	2	4	3	1

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов