Приложение
фонд оценочных средств по дисциплине
Математика

1. Критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) / практики

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания *(знать, уметь, владеть)*	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)**	промежуточная аттестация***
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: различные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки. Уметь: оценивать достоинства и недостатки различных вариантов решения задачи. Владеть: навыком рассмотрения различных вариантов решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки.	ИУК-1.3 рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Элементы линейной и векторной алгебры Элементы аналитической геометрии Основы дифференциального исчисления и функции одной переменной Основы интегрального исчисления Комплексные числа и действия над ними. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	контрольная работа, коллоквиум	экзамен, зачет с оценкой
ОПК-1Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на	Знать: понятийный аппарат математического анализа данных Уметь: применять на	ИОПК -1.4 владеет инструментарием математического анализа данных	Элементы линейной и векторной алгебры Элементы аналитической геометрии Основы дифференциального	контрольная работа, коллоквиум	экзамен, зачет с оценкой

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания *(знать, уметь, владеть)*	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)**	промежуточная аттестация***
промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	практике инструментарий математического анализа данных Владеть: навыками применения инструментария математического анализа данных		исчисления и функции одной переменной Основы интегрального исчисления Комплексные числа и действия над ними. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений		

2. Уровни сформированности компетенций, их критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания сформированности индикаторов компетенций

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	**Оценки сформированности индикаторов***			
	неудовлетворительно / не зачтено	**удовлетворительно / зачтено**	**хорошо / зачтено**	**отлично / зачтено**
ИУК-1.3 рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	Владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.	Усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	**Оценки сформированности индикаторов***			
	неудовлетворительно / не зачтено	**удовлетворительно / зачтено**	**хорошо / зачтено**	**отлично / зачтено**
		ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.	Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.	оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
ИОПК -1.4 владеет инструментарием математического анализа данных	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	Владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.	Усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	**Оценки сформированности индикаторов***			
	неудовлетворительно / не зачтено	**удовлетворительно / зачтено**	**хорошо / зачтено**	**отлично / зачтено**
		навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.	Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.	вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка сформированности компетенций	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий	отлично / зачтено	Сформированы четкие системные знания, умения и навыки по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально,

			грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный	хорошо / зачтено	Знания, умения и навыки по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый	удовлетворительно / зачтено	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий	Неудовлетворительно / не зачтено	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

3. Оценочные средства, используемые в процессе формирования компетенций

3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

(преподавателем указываются все виды заданий для проведения текущего контроля, если это предусмотрено в РПД, по форме, приведенной ниже в качестве примера.)

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
ИУК-1.3 рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Элементы линейной и векторной алгебры	***Вопросы темы*** <u>Определители:</u> 1) Определение 2) Свойства определителей 3) Следствия из свойств 4) Теорема о разложении определителя по элементам ряда <u>Матрицы</u> 1) Определение 2) Квадратная, симметрическая, диагональная, невырожденная и ступенчатая матрицы 3) Сумма матриц 4) Произведение матрицы на число 5) Произведение матриц 6) Допустимость умножения матриц 7) Обратная матрица <u>Ранг матрицы</u> 1) Минор матрицы 2) Ранг матрицы 3) Базисный минор матрицы 4) Эквивалентные матрицы 5) Элементарные преобразования 6) Методы отыскания ранга матрицы

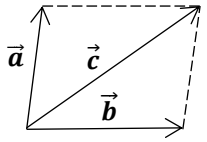
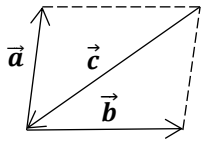
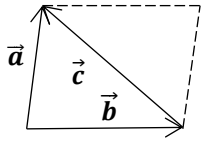
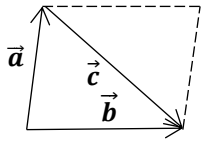
Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		7) Метод элементарных преобразований 8) Теорема о ранге ступенчатой матрицы <u>Системы линейных уравнений</u> 1) Совместная и несовместная системы линейных уравнений 2) Определенная и неопределенная системы линейных уравнений 3) Матрица системы, расширенная матрица системы 4) Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера 5) Решение систем линейных уравнений матричным способом 6) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса 7) Теорема Кронекера-Капелли <u>Однородные системы линейных уравнений</u> 1) Определение 2) Нулевое решение 3) Теорема о существовании ненулевых решений 4) Теорема о существовании ненулевых решений у квадратной системы линейных однородных уравнений <u>Векторы</u> 1) Определение 2) Свободный вектор 3) Длина вектора 4) Направление вектора 5) Сумма и разность векторов 6) Умножение вектора на число 7) Коллинеарные векторы 8) Нормированный вектор 9) Радиус-вектор точки <u>Произведения векторов</u> 1) Определение скалярного произведения векторов

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		2) Свойства скалярного произведения 3) Координатная форма скалярного произведения 4) Приложения скалярного произведения 5) Определение векторного произведения векторов 6) Свойства векторного произведения 7) Координатная форма векторного произведения 8) Приложения векторного произведения 9) Определение смешанного произведения векторов 10) Свойства смешанного произведения 11) Координатная форма смешанного произведения 12) Приложения смешанного произведения <u>Комплексные числа</u> 1) Понятие и представления комплексных чисел 2) Геометрическое изображение комплексных чисел 3) Формы записи комплексных чисел 4) Сложение комплексных чисел 5) Вычитание комплексных чисел. 6) Умножение комплексных чисел 7) Деление комплексных чисел 8) Извлечение корней из комплексных чисел ***Контрольная работа*** Задание 1. Решить систему по правилу Крамера: $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 9 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$ Задание 2. Решить систему матричным способом:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		$\begin{cases} 4x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 3 \\ 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$ Задание3. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 2x_1 - 11x_3 + 5x_4 = -17 \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 8x_4 = -5 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 + 11x_4 = 2 \end{cases}$ ***Тест*** **Вопрос 1** *Установите соответствие действие – результат, если* $\vec{a}\{a_x;\ a_y; a_z\}, \vec{b}\{b_x;\ b_y; b_z\}$ **Действие** / **Результ** 1. $\vec{a} + \vec{b}$ / а) $\{b_x - a_x;\ b_y - a_y; b_z - a_z\}$ 2. $\vec{b} - \vec{a}$ / б) $\{a_x - b_x;\ a_y - b_y; a_z - b_z\}$ 3. $k \cdot \vec{b}$ / в) $k(b_x + b_y + b_z)$ г) $\{a_x + b_x;\ a_y + b_y; a_z + b_z\}$ д) $\{kb_x; kb_y; kb_z\}$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Вопрос 2 *Укажите правильный вариант ответа* Длину вектора $\vec{a}\{a_x;\ a_y; a_z\}$ находят по формуле: 1. $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{(a_x)^2 - \left(a_y\right)^2 - (a_z)^2}$ 2. $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{a_x + a_y + a_z}$ 3. $a_x + a_y + a_z$ 4. $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{(a_x)^2 + \left(a_y\right)^2 + (a_z)^2}$ 5. $(a_x)^2 + \left(a_y\right)^2 + (a_z)^2$ **Вопрос 3** *Установите соответствие* Даны векторы $\vec{a}\{a_x;\ a_y; a_z\}$, $\vec{b}\{b_x;\ b_y; b_z\}$ **Векторы** / **При условии,** 1. коллинеарны — а) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) < 0$ 2. перпендикулярны — б) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) = 0$ 3. образуют острый угол — в) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) = 1$ 4. образуют тупой угол — г) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) > 0$ д) $a_x \cdot b_x = a_y \cdot b_y = a_z \cdot b_z$ е) $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{a_z}$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Вопрос 4 *Укажите все правильные варианты ответов* Два ненулевых вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, если: 1. $(\vec{a}\cdot\vec{b})=0$ 2. $[\vec{a}\times\vec{b}]=0$ 3. $\vec{a}=\alpha\vec{b}$, где α – число, 4. $(\vec{a}\cdot\vec{b})=\lvert\vec{a}\rvert\lvert\vec{b}\rvert$ 5. $(\vec{a}\cdot\vec{b})\neq\lvert\vec{a}\rvert\lvert\vec{b}\rvert$ **Вопрос 5** *Укажите правильный вариант ответа* Если даны координаты концов отрезка $A(x_1;y_1;z_1)$ и $B(x_2;y_2;z_2)$ и точка $C(x_3;y_3;z_3)$, делящая отрезок ВА в отношении 6:2, то координаты точки $C(x_3;y_3;z_3)$ можно определить по формуле: 1. $x_3=\frac{x_1+3x_2}{4};\ y_3=\frac{y_1+3y_2}{4};\ z_3=\frac{z_1+3z_2}{4}$ 2. $x_3=\frac{x_2+3x_1}{4};\ y_3=\frac{y_2+3y_1}{4};\ z_3=\frac{z_2+\lambda z_1}{4}$ 3. $x_3=\frac{x_1+\frac{2}{6}x_2}{\frac{4}{3}};\ y_3=\frac{y_1+\frac{2}{6}y_2}{\frac{4}{3}};\ z_3=\frac{z_1+\frac{2}{6}z_2}{\frac{4}{3}}$ 4. $x_3=\frac{x_2+\frac{2}{6}x_1}{\frac{4}{3}};\ y_3=\frac{y_2+\frac{2}{6}y_1}{\frac{4}{3}};\ z_3=\frac{z_2+\frac{2}{6}z_1}{\frac{4}{3}}$ 5. нет правильного ответа **Вопрос 6** *Укажите все правильные варианты ответов* Если векторы $\vec{a}\{a_x;\ a_y;a_z\}$, $\vec{b}\{b_x;\ b_y;b_z\}$ образуют угол равный α,

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		то скалярное произведение этих векторов можно найти по формуле: 1. $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = \lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert\cdot\cos\alpha$ 2. $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = \lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert$ 3. $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = \lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert\cdot\sin\alpha$ 4. $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = a_x\cdot b_x + a_y\cdot b_y + a_z\cdot b_z$ 5. $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = (a_x\cdot b_x; a_y\cdot b_y; a_z\cdot b_z)$ **Вопрос 7** *Установите соответствие* **Вектор** / **Рисунок** 1. $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=0$ 2. $\vec{a}-\vec{b}+\vec{c}=0$ 3. $\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}=0$ 4. $\vec{a}-\vec{b}-\vec{c}=0$ а)  б)  в)  г) 

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Вопрос 8 *Укажите правильный вариант ответа* Единичный вектор направленный также как и вектор $\vec{a}\{1; 2; 2\}$ имеет координаты 1. $\{1; 0; 0\}$ 2. $\left\{\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right\}$ 3. $\left\{\frac{1}{\sqrt{5}}; \frac{2}{\sqrt{5}}; \frac{2}{\sqrt{5}}\right\}$ 4. $\{0; 1; 0\}$ 5. не существует **Вопрос 9** *Укажите правильный вариант ответа* Даны векторы $\overrightarrow{AB}\{5; \alpha; \beta\}$ и $\overrightarrow{AC}\{2; -4; 8\}$. Если точки A,B и C лежат на одной прямой, то сумма $\alpha + \beta$ равна: 1. 8 2. 10 3. 20 4. 30 5. -10 **Вопрос 10** *Укажите правильный вариант ответа* Единичный вектор, коллинеарный вектору $\vec{a}\{2; -6; 3\}$ и одинаково с ним направленный, имеет координаты:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		1. $\{1; -1; 1\}$ 2. $\left\{\frac{2}{7}; -\frac{6}{7}; \frac{3}{7}\right\}$ 3. $\left\{\frac{2}{49}; -\frac{6}{49}; \frac{3}{49}\right\}$ 4. $\{0; -1; 0\}$ 5. $\left\{\frac{4}{7}; -\frac{36}{7}; \frac{9}{7}\right\}$ **Вопрос 11** *Укажите правильный вариант ответа* Найдите угол между векторами $\vec{a}$и $\vec{b}$, если известно, что $\left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right) = 4\sqrt{2}, \lvert\vec{a}\rvert = 8, \left\lvert\vec{b}\right\rvert = \sqrt{2}$ 1. $\frac{\pi}{4}$ 2. $\frac{3\pi}{4}$ 3. π 4. $\frac{\pi}{3}$ 5. $\frac{1}{2}$ **Вопрос 12** *Укажите правильный вариант ответа* Проекция вектора $\vec{b}\{2; 1; 0\}$ на вектор $\vec{a}\{5; 1; -2\}$ равна 1. $\frac{11\sqrt{30}}{30}$ 2. $\frac{11}{\sqrt{5}}$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		3. 5 4. 30 5. $11\sqrt{5}$ **Вопрос 13** *Укажите правильный вариант ответа* Для ненулевых векторов $\vec{b}$ и $\vec{a}$ выполняется условие $(\vec{a}\cdot\vec{b}) = \lvert[\vec{a}\times\vec{b}]\rvert$. Тогда угол между этими векторами равен 1. 0 2. $\frac{\pi}{4}$ 3. $\frac{\pi}{2}$ 4. π такого быть не может
	Элементы аналитической геометрии	***Вопросы темы*** Прямая на плоскости 1) Уравнение линии 2) Общее уравнение прямой 3) Уравнение прямой с угловым коэффициентом 4) Уравнение прямой в отрезках 5) Уравнение прямой, проходящей через две данные точки 6) Пучок прямых 7) Угол между двумя прямыми 8) Условия параллельности и перпендикулярности прямых 9) Расстояние от точки до прямой 10) Точка пересечения двух прямых Кривые второго порядка 1) Окружность, ее уравнения

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		2) Определение эллипса 3) Параметры эллипса 4) Определение гиперболы 5) Параметры гиперболы 6) Асимптоты гиперболы 7) Определение параболы 8) Параметры параболы Плоскость 1) Уравнение плоскости в векторной форме 2) Общее уравнение плоскости 3) Уравнение плоскости в отрезках 4) Угол между двумя плоскостями 5) Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей 6) Расстояние от точки до плоскости 8) Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки 9) Связка плоскостей Прямая в пространстве 1) Канонические уравнения прямой 2) Параметрические уравнения прямой 3) Угол между двумя прямыми 4) Условия параллельности и перпендикулярности прямых 5) Угол между прямой и плоскости 6) Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости 7) Условия компланарности двух прямых ***Контрольная работа*** Задание 1 Даны вершины треугольника ABC. Найти: а) длину стороны AB; б) уравнения сторон AB и AC, их угловые коэффициенты; в) угол BAC;

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		г) уравнение высоты *CD* и ее длину; д) уравнение медианы *AE*; е) точку *P* пересечения *AE* и *CD*; ж) систему линейных неравенств, определяющих треугольник *ABC*. *A*(-5; 9), *B* (7; 0), *C* (5;14). Задание 2 Найти каноническое уравнение гиперболы, если одна из ее асимптот имеет уравнение $y = \frac{4}{3}x$, а расстояние между фокусами равно 50. Задание 3 Составить уравнение прямой, проходящей через фокус параболы $y^2 = 64x$, перпендикулярной прямой 3x-5y+7=0 Задание 4 Найти координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 + 4x + 32y + 6 = 0$. Задание 5 Определить вид кривой: $3x^2 + 8y^2 + 6x + 4y - 5 = 0$ ***Контрольная работа*** Задание 1 Даны координаты вершин пирамиды: *A*(-3;4;-3), *B*(-2; 2; -1), *C*(8;6;7), *D*(5;8;5). Требуется: а) записать векторы *AB*, *AC* и *AD* в системе орт, найти их модули и направляющие косинусы; б) Найти угол *ABC*; в) найти площадь грани *ABC*; г) найти объем пирамиды *ABCD*; д) найти длину высоты пирамиды, опущенной на грань *ABC*, е) *ABCE* – параллелограмм, найти координаты вершины *E*. Задание 2

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Даны координаты точек $A(5;5;4)$, $B(9;7;0)$, $C(6;4;0)$. Требуется: а) составить канонические уравнения прямой AB; б) составить уравнение плоскости Q, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB; в) найти точку пересечения плоскости Q с прямой AB; г) найти расстояние от точки C до прямой AB. Задание 3 Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(3;-1;\ 2)$ перпендикулярно векторам $\bar{a}(4;-3;9)$ и $\bar{b}(2;4;-5)$.)
ИОПК -1.4 владеет инструментарием математического анализа данных	Основы дифференциального исчисления и функции одной переменной	***Вопросы темы*** Функция: 1) Определение функции 2) Область определения и множество значений 3) Основные элементарные функции 4) Элементарные функции 5) Примеры неэлементарных функций 6) График функции 7) Четная и нечетная функция 8) Периодические функции Пределы 1) Определение предела 2) Односторонние пределы 3) Теорема о существовании предела 4) Основные теоремы о пределах 5) Раскрытие неопределенности (0/0) 6) Раскрытие неопределенности (∞/∞) 7) Первый замечательный предел 8) Второй замечательный предел Бесконечно малые 1) Определение бесконечно малых

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		2) Бесконечно малые высшего и одинакового порядка 3) Эквивалентные бесконечно малые 4) Свойства бесконечно малых 5) Эквивалентность некоторых бесконечно малых 6) Произведение ограниченной и бесконечно малой функций Непрерывность функции 1) Определение непрерывности функции в точке 2) Непрерывность функции в некоторой области 3) Точки устранимого разрыва 4) Точки скачка 5) Точки разрыва второго рода 6) Сумма, произведение и частное непрерывных функций Производная функции 1) Определение производной 2) Геометрический смысл производной 3) Физический смысл производной 4) Таблица производных 5) Основные правила дифференцирования 6) Дифференцирование неявных функций 7) Логарифмическое дифференцирование 8) производные высших порядков Приложения производной и дифференциал 1) Уравнение касательной к кривой 2) Нормаль к кривой 3) Угол между двумя кривыми 4) Угол между радиус-вектором и линией 5) Определение дифференциала 6) Геометрический смысл дифференциала 7) Применение дифференциала для приближенных вычислений 8) дифференциалы высших порядков

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		Исследование функции и построение графиков 1) Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши 2) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей 3) Возрастающая функция 4) Убывающая функция 5) Экстремумы функции 6) Необходимое условие существования экстремума функции 7) Достаточные условия существования экстремума функции 8) Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба 9) Асимптоты графика функции ***Контрольная работа*** 1. Найти предел: $$\lim_{x\to -2}\frac{3x^3+7x^2-5x-14}{2x^2+3x-2}$$ 2. Найти предел: $$\lim_{x\to 2}\frac{3x^2-4x-4}{2x-\sqrt{5x+6}}$$ 3. Найти предел: $$\lim_{x\to 0}\frac{2\cos 3x-2}{\sin 6x\, arc\sin 2x}$$ 4. Найти предел: $$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{2x-6}\right)^{6x+5}$$ 5. Найти точки разрыва, исследовать характер разрыва: $y=\begin{cases}1-2x, & x<1\\ 5x^2-6, & 1<x<3\\ 2-3x^2, & x\geq 3\end{cases}$ 6. Найти предел:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		$$\lim_{x\to\infty}\frac{2x^2-8x+5-2x^3}{3x^3-5x+3}$$ 7. Найти область определения функции: $$y=\sqrt{x}+\sqrt{4-x^2}$$ 8. Найти предел: $$\lim_{x\to-4}\frac{x^2-x-12}{x^2+2x+3}$$
	Основы интегрального исчисления	***Вопросы темы*** <u>Неопределенный интеграл</u> 1) Неопределенный интеграл 2) Свойства неопределенного интеграла 3) Таблица основных интегралов 4) Методы интегрирования 5) Непосредственное интегрирование 6) Интегрирование подстановкой 7) Интегрирование по частям <u>Определенный и несобственный интегралы</u> 1) Определение интегральной суммы 2) Определение определенного интеграла 3) Геометрический смысл интегральной суммы и определенного интеграла 4) Свойства определенного интеграла 5) Правила вычисления определенного интеграла ***Контрольная работа*** 1. Найти интеграл:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		$\int\left(\frac{5}{2\sqrt{1-x^2}}+\frac{54x^4\sqrt[5]{x^2}}{2}-\frac{30}{x^4\sqrt[3]{x}}-\frac{8}{x}+e\right)dx$ 2. Найти интеграл: $\int e^{3\cos x}\sin x dx$ 3. Найти интеграл: $\int\frac{dx}{xsin^2lnx}$ 4. Найти интеграл: $\int xarctgxdx$ 5. Найти интеграл: $\int(24x-6)cos3xdx$ 6. Найти интеграл: $\int\frac{2x^3+4x^2+x}{x^2+5x+4}dx$ 7. Найти интеграл: $\int\frac{8x+5}{x^2+8x+20}dx$ 8. Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями: $y=x^2-2x \qquad y=2-x$ 9. Сходится ли интеграл:

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		$\int_{2}^{+\infty} \frac{x^3 dx}{(x^4-14)^3}$
	Комплексные числа и действия над ними.	***Вопросы темы:*** 1) Понятие и представления комплексных чисел 2) Геометрическое изображение комплексных чисел 3) Формы записи комплексных чисел 4) Сложение комплексных чисел 5) Вычитание комплексных чисел. 6) Умножение комплексных чисел 7) Деление комплексных чисел 8) Извлечение корней из комплексных чисел ***Контрольная работа*** № 1 Найти степень числа i: i^3 № 2 Найти комплексное число, сопряженное данным числом: z=a+2·i № 3 Изобразить комплексное число в комплексной плоскости: z=5-7i №4 Найти модуль и аргумент комплексных чисел: z=-7+i; z=-4-4i №5 Представить комплексное число в тригонометрической форме: z=-2+3i

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		№ 6 Представить комплексное число в показательной форме: z=3+√3 i № 7 Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел и записать их в алгебраической форме: z_1=5+i ; z_2=4-2i № 8 Решить уравнения на множестве комплексных чисел : а) $4x^2+9=0$ б) $2x^2 - x + 1 = 0$ в) $8x^3 + 1 = 0$ №9 Найти произведение и частное двух комплексных чисел и записать их в тригонометрической форме : $z_1 = -3 - 3i\,;\, z_2 = 7 + 7\sqrt{3}i$ № 10 Возвести комплексное число в степень по формуле Муавра : $(\sqrt{3} + i)^6$ №11 Найти все значения корня из комплексного числа: $z = \sqrt[3]{-32}$ №12 Найти расстояние между точками : $z_1 = -4\,;\, z_2 = -3i$ № 13 В комплексной плоскости построить область, заданную условиями $\lvert z+3\rvert \leq 1$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
	Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	***Вопросы темы*** <u>Понятие дифференциальные уравнения</u> 1) Определение дифференциального уравнения 2) Порядок дифференциального уравнения 3) Решение дифференциального уравнения 4) Общее решение 5) Частное решение 6) Интегральная кривая 7) Теорема Коши 8) Особое решение <u>Дифференциальные уравнения первого порядка</u> 1) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными <u>Дифференциальные уравнения высших порядков</u> 1) Определение дифференциального уравнения *n*-го порядка 2) Решение дифференциального уравнения *n*-го порядка 3) Общее решение дифференциального уравнения *n*-го порядка 4) Частное решение дифференциального уравнения *n*-го порядка <u>Линейные уравнения высших порядков</u> 1) Линейные однородные уравнения 2) Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами 3) Характеристическое уравнение 4) Общее решение линейных однородных уравнений ***Контрольная работа*** Решить дифференциальное уравнение 1. $y'' + 2y' - 3y = (8x + 6)e^x$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		2. $\left(3x^2+6y-2xy\right)dx+(2y+6x-x^2)dy=0$ 3. $y'-\frac{y}{x}=x^3,\ \ y(1)=0$ 4. $y'=\frac{y^2}{x^2}+4\frac{y}{x}+2$ 5. $4xdx-3ydy=3x^2ydy-2xy^2dx$ 6. $y'''=60x^2+144x+12,$ $y(1)=0,\ \ y'=1,\ \ y''=2$

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
ОПК-1Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	Неопределенный интеграл 1) Неопределенный интеграл 2) Свойства неопределенного интеграла 3) Таблица основных интегралов 4) Методы интегрирования 5) Непосредственное интегрирование 6) Интегрирование подстановкой 7) Интегрирование по частям 8) Простейшие рациональные дроби и интегралы от них Определенный и несобственный интегралы 1) Определение интегральной суммы

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	2) Определение определенного интеграла 3) Геометрический смысл интегральной суммы и определенного интеграла 4) Свойства определенного интеграла 5) Правила вычисления определенного интеграла 6) Приложения определенного интеграла ***Зачетная работа*** **1.** Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера: $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$. (4 балла) **2.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку *C* (8; 10), параллельно прямой *AB*, если *A* (–8;–3) и *B* (4;–12). (4 балла) **3.** Составить каноническое уравнение эллипса, малая полуось которого равна $\sqrt{15}$, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{\sqrt{10}}{5}$. (4 балла) **4.** Найти площадь треугольника *ABC*, если *A* (2; -3;1), *B* (6;1;-1), *C* (4;8;-9). (4 балла) **5.** Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-4}{-3}$ и плоскости $2x + 4y - z + 11 = 0$. (4 балла) **6.** Найти предел: (4 балла) $\lim\limits_{x \to -2} \frac{3x^3 + 7x^2 - 5x - 14}{2x^2 + 3x - 2}$ **7.** Найти точки разрыва, исследовать характер разрыва: (4 балла)

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	$$y=\begin{cases}1-2x, & x<1\\ 5x^2-6, & 1<x<3\\ 2-3x^2, & x\geq 3\end{cases}$$ **8.** . Найти предел: (4 балла) $$\lim_{x\to 0}\frac{2\cos 3x-2}{\sin 6x\, arc\sin 2x}$$ Комплексные числа 1) Понятие и представления комплексных чисел 2) Геометрическое изображение комплексных чисел 3) Формы записи комплексных чисел 4) Сложение комплексных чисел 5) Вычитание комплексных чисел. 6) Умножение комплексных чисел 7) Деление комплексных чисел 8) Извлечение корней из комплексных чисел <u>Понятие дифференциальные уравнения</u> 1) Определение дифференциального уравнения 2) Порядок дифференциального уравнения 3) Решение дифференциального уравнения 4) Общее решение 5) Частное решение 6) Теорема Коши 7) Особое решение <u>Дифференциальные уравнения первого порядка</u> 1) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными 2) Однородная функция *n*-го порядка

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	3) Однородные дифференциальные уравнения 4) Замена в однородных дифференциальных уравнениях 5) Линейные дифференциальные уравнения, уравнения Бернулли 6) Замена в линейных дифференциальных уравнениях (метод Бернулли) 7) Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах 8) Решение уравнений в полных дифференциалах <u>Комбинаторика</u> 1) Принцип умножения 2) Размещения 3) Перестановки 4) Сочетания <u>События</u> 1) Испытание 2) Событие 3) Невозможное событие 4) Достоверное событие 5) Случайное событие 6) Несовместные события 7) Совместные события 8) Полная группа событий 9) Противоположные события 10) Сумма событий 11) Произведение событий <u>Частость и вероятность</u> 1) Определение относительной частоты события 2) Свойства частости 3) Статистическое определение вероятности 4) Классическое определение вероятности

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	5) Статистическое определение вероятности 6) Свойства вероятности события <u>Теоремы умножения и сложения</u> 1) Теорема сложения для несовместных событий 2) Следствие 1 3) Следствие 2 4) Условная вероятность 5) Независимые события 6) Зависимые события 7) Теорема умножения 8) Теорема сложения для совместных событий <u>Теорема полной вероятности и формула Байеса (Бейеса)</u> 1) Условия для применения теоремы полной вероятности 2) Формула полной вероятности 3) Условия для применения формулы Байеса 4) Формула Байеса <u>Повторение испытаний</u> 1) Схема Бернулли 2) Формула Бернулли 3) Наивероятнейшее число появления события <u>Понятие случайной величины, дискретная случайная величина</u> 1) Определение случайной величины 2) Дискретная случайная величина 3) Непрерывная случайная величина 4) Закон распределения случайной величины 5) Математическое ожидание 6) Свойства математического ожидания 7) Дисперсия 8) Свойства дисперсии

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	9) Среднее квадратическое отклонение <u>Непрерывная случайная величина</u> 1) Интегральный закон распределения 2) Свойства функции распределения 3) Дифференциальная функция распределения 4) Свойства плотности распределения 5) Математическое ожидание 6) Дисперсия 8) Среднее квадратическое распределение **Экзаменационная работа** **1.** Найти y' (4балла): $$y=\frac{3^x}{3}+12x^4\sqrt[4]{x^3}-5\ln x+\frac{15}{x^3\sqrt[5]{x^3}}+\ln 8;$$ **2.** Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера (4 балла): $$\begin{cases}3x_1-4x_2+2x_3=6\\2x_1+x_2-2x_3=7\\2x_1-3x_2+x_3=5\end{cases}.$$ **3.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку *C* (8; 10), параллельно прямой *AB*, если *A* (–8;–3) и *B* (4;–12). (4 балла); **4.** Найти площадь треугольника *ABC*, если *A* (2; -3;1), *B* (6;1;-1), *C* (4;8;-9). (4 балла) **5.** Решить дифференциальное уравнение (4 балла): $\left(9x^2-7y+1\right)dx+(4y-7x)dy=0$; **6.** Найти интеграл (4 балла): $\int\left(\frac{29x^3\sqrt[6]{x^5}}{6}+\frac{7}{x}+\frac{5}{\cos^2 x}-e+\frac{54}{x^3\sqrt[4]{x}}\right)dx$;

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	7. Три студента сдают экзамен досрочно. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен равна 0,8, второй – 0,9, третий – 0,7. Найти вероятность того, что экзамен сдадут только два студента; не менее двух студентов. (4 балла); **8.** Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями (4 балла): $y = x^2 - 4x + 1 \quad y = \mathrm{x} + 1$ **9.** Найти предел: (4 балла) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{2\cos 3x - 2}{\sin 6x arc \sin 2x}$ Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-4}{-3}$ и плоскости $2x + 4y - z + 11 = 0$. (4 балла)

Вопросы к зачету с оценкой

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Определители: 1) Определение 2) Свойства определителей 3) Следствия из свойств 4) Теорема о разложении определителя по элементам ряда Матрицы 1) Определение 2) Квадратная, симметрическая, диагональная, невырожденная и ступенчатая матрицы 3) Сумма матриц 4) Произведение матрицы на число 5) Произведение матриц 6) Допустимость умножения матриц 7) Обратная матрица Ранг матрицы 1) Минор матрицы

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	2) Ранг матрицы 3) Базисный минор матрицы 4) Эквивалентные матрицы 5) Элементарные преобразования 6) Методы отыскания ранга матрицы 7) Метод элементарных преобразований Системы линейных уравнений 1) Совместная и несовместная системы линейных уравнений 2) Определенная и неопределенная системы линейных уравнений 3) Матрица системы, расширенная матрица системы 4) Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера 5) Решение систем линейных уравнений матричным способом 6) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса 7) Теорема Кронекера-Капелли Векторы 1) Определение 2) Свободный вектор 3) Длина вектора 4) Направление вектора 5) Сумма и разность векторов 6) Умножение вектора на число 7) Коллинеарные векторы 8) Нормированный вектор 9) Радиус-вектор точки Произведения векторов 1) Определение скалярного произведения векторов 2) Свойства скалярного произведения 3) Координатная форма скалярного произведения 4) Приложения скалярного произведения 5) Определение векторного произведения векторов 6) Свойства векторного произведения

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	7) Координатная форма векторного произведения 8) Приложения векторного произведения 9) Определение смешанного произведения векторов 10) Свойства смешанного произведения 11) Координатная форма смешанного произведения 12) Приложения смешанного произведения Прямая на плоскости 1) Уравнение линии 2) Общее уравнение прямой 3) Уравнение прямой с угловым коэффициентом 4) Уравнение прямой в отрезках 5) Уравнение прямой, проходящей через две данные точки 6) Угол между двумя прямыми 7) Условия параллельности и перпендикулярности прямых 8) Расстояние от точки до прямой 9) Точка пересечения двух прямых Кривые второго порядка 1) Окружность, ее уравнения 2) Определение эллипса 3) Параметры эллипса 4) Определение гиперболы 5) Параметры гиперболы 6) Асимптоты гиперболы 7) Определение параболы 8) Параметры параболы Плоскость 1) Уравнение плоскости в векторной форме 2) Общее уравнение плоскости 3) Уравнение плоскости в отрезках 4) Угол между двумя плоскостями

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	5) Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей 6) Расстояние от точки до плоскости 8) Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки Прямая в пространстве 1) Канонические уравнения прямой 2) Параметрические уравнения прямой 3) Угол между двумя прямыми 4) Условия параллельности и перпендикулярности прямых 5) Угол между прямой и плоскости 6) Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости 7) Условия компланарности двух прямых
ОПК-1Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	Функция: 1) Определение функции 2) Область определения и множество значений 3) Основные элементарные функции 4) Элементарные функции 5) Примеры неэлементарных функций 6) График функции 7) Четная и нечетная функция 8) Периодические функции Пределы 1) Определение предела 2) Односторонние пределы 3) Теорема о существовании предела 4) Основные теоремы о пределах 5) Раскрытие неопределенности (0/0) 6) Раскрытие неопределенности (∞/∞) 7) Первый замечательный предел 8) Второй замечательный предел

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	Бесконечно малые 1) Определение бесконечно малых 2) Бесконечно малые высшего и одинакового порядка 3) Эквивалентные бесконечно малые 4) Свойства бесконечно малых 5) Эквивалентность некоторых бесконечно малых 6) Произведение ограниченной и бесконечно малой функций Непрерывность функции 1) Определение непрерывности функции в точке 2) Непрерывность функции в некоторой области 3) Точки устранимого разрыва 4) Точки скачка 5) Точки разрыва второго рода 6) Сумма, произведение и частное непрерывных функций Производная функции 1) Определение производной 2) Геометрический смысл производной 3) Физический смысл производной 4) Таблица производных 5) Основные правила дифференцирования Приложения производной и дифференциал 1) Уравнение касательной к кривой 2) Нормаль к кривой 3) Угол между двумя кривыми 4) Определение дифференциала 5) Геометрический смысл дифференциала 6) Применение дифференциала для приближенных вычислений Исследование функции и построение графиков 1) Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши 2) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей 3) Возрастающая функция

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	4) Убывающая функция 5) Экстремумы функции 6) Необходимое условие существования экстремума функции 7) Достаточные условия существования экстремума функции 8) Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба 9) Асимптоты графика функции