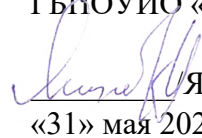




Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.
«31» мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Элементы высшей математики

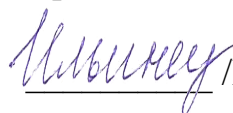
специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2022

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН №11 от 25.05.2022 г.

Председатель ЦК

 /К.Н. Ильинец /

№	Разработчик ФИО
1	Максимова Реорита Петровна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
	1.2	Основы дифференциального и интегрального исчисления
	1.3	Основы теории комплексных чисел
	1.4	теорию рядов: определение ряда, свойства
	1.5	определение вектора и его свойства
Уметь	2.1	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
	2.2	Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
	2.3	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	2.4	Решать дифференциальные уравнения
	2.5	Пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	2.6	определять сходимость рядов
	2.7	выполнять операции над векторами
Личностные результаты воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

	4.2	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
	4.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
	4.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

1.4. Формируемые компетенции:

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

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 2.1.5. Контрольная работа №1 по теме "Пределы функций".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.3 Основы теории комплексных чисел

Занятие(-я):

1.1.1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел.

1.1.2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

1.1.3. Действия над комплексными числами в алгебраической и геометрической форме записи.

Задание №1

Сформулировать определение комплексного числа. Представить алгебраическую форму записи комплексного числа. Представить геометрическую интерпретацию комплексного числа. Приведите 2-3 примера на извлечение корня квадратного из отрицательного числа и выделения действительной и мнимой части.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение комплексного числа и его геометрическая интерпретация. Приведены 2-3 примера на извлечение корня квадратного из отрицательного числа; выделена действительная и мнимая части.
4	Дано определение комплексного числа и приведен пример на извлечение корня квадратного из отрицательного числа, выделены действительная и мнимая части числа.
3	Дано определение комплексного числа, есть запись комплексного числа, выделена действительная часть и мнимая.

Задание №2

Решите уравнение вида:

1) $x^2 - 4x + 8 = 0$; 2) $x^2 + 6x + 10 = 0$ 3) $x^2 + 18x - 20 = 0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно решены три уравнения.
4	Верно решены два уравнения.
3	Верно решено одно уравнение.

Задание №3

Решите уравнения вида:

1) $x^2 - 8x + 17 = 0$; 2) $x^2 + 4x + 20 = 0$; 3) $x^2 + 2x + 5 = 0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Решены верно три уравнения
4	Решены верно два уравнения
3	Решено верно одно уравнение

Дидактическая единица: 1.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

Занятие(-я):

2.1.1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.

2.1.2.Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.

2.1.3.Односторонние пределы, классификация точек разрыва.

2.1.4.Пределы функций.

Задание №1

Сформулировать определение предел числовой последовательности. Привести примеры числовых последовательностей.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение числовой последовательности. Выполнен чертеж окрестности. Есть пояснения. Приведены примеры.
4	Дано определение числовой последовательности. Выполнен чертеж. Приведен пример.
3	Дано только определение числовой последовательности.

Дидактическая единица: 2.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

Занятие(-я):

1.1.1.Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел.

1.1.2.Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Задание №1

Решите квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. Выполните чертеж.

1) $x^2 + 4 = 0$

2) $x^4 + 9 = 0$

3) $x^2 + 16 = 0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

5	Верно решены уравнения и показана геометрическая интерпретация. Есть пояснение.
4	Верно решены два уравнения, выполнены верно чертежи .
3	Записано только решение в виде комплексного числа.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 4.1.7. Контрольная работа №2 по теме "Неопределенные и определенные интегралы".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

2.1.5. Контрольная работа №1 по теме "Пределы функций".

3.1.1. Определение производной.

3.2.1. Производные и дифференциалы высших порядков.

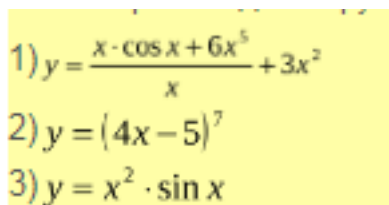
3.2.3. Полное исследование и построение графиков функций. Общая схема исследования.

4.1.1. Неопределенный интеграл и его свойства.

4.1.3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

4.1.4. Определенный интеграл и его свойства.

Задание №1



$$1) y = \frac{x \cdot \cos x + 6x^5}{x} + 3x^2$$

$$2) y = (4x - 5)^7$$

$$3) y = x^2 \cdot \sin x$$

Найдите производные функций:

Оценка	Показатели оценки
5	Найдены верно производные 3-х функций.
4	Найдены верно производные 2-х функций.
3	Найдена верно производная одной функции.

Дидактическая единица: 2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

2.1.2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.

3.1.2. Вычисление производных с помощью таблицы производных.

3.2.2.Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.

3.2.3.Полное исследование и построение графиков функций. Общая схема исследования.

3.2.4.Нахождение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

4.1.2.Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подстановкой и по частям в неопределенном интеграле.

4.1.5.Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

4.1.6.Неопределенные и определенные интегралы.

Задание №1

Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

1) $y=x^3-1$, $y=0$, $x=0$.

2) $y=x^2-3x-4$ и осью Ox .

3) $y=x^3$, $y=x^2$,

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены верно 3 задания.
4	Выполнены верно 2 задания.
3	Выполнено верно 1 задание.

Задание №2

Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной данными линиями

1): $y=x^3$; $y=x^2$, $x=-1$, $x=0$

2) $y=x^2$, $y=x+2$.

3) $y=x^2+2$, $y=2x+2$.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены верно 3 задания.
4	Выполнены верно 2 задания.
3	Выполнено верно 1 задание.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 6.1.8.Контрольная работа №3 по теме "Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

5.1.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

5.1.3. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.

5.1.5. Производные и дифференциалы высших порядков.

6.1.1. Двойные интегралы и их свойства.

6.1.2. Повторные интегралы.

6.1.4. Приложение двойных интегралов.

Задание №1

Найдите производные второго порядка для функций вида:

1) $y = \sin 5x + \operatorname{tg} 2x$;

2) $y = \arcsin x - \ln 3x$

3) $y = \operatorname{arctg} 5x - (2x+7)^3$.

Оценка	Показатели оценки
5	Решены верно все задания. Найдены производные 2-го порядка.
4	Решены верно 2 задания ; найдены все производные 2 порядка.
3	Решено верно одно задание. Найдены производные 1 порядка

Задание №2

Дана функция $z = f(x, y)$. Найти: 1) полный дифференциал

dz ; 2) частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$; 3) убедиться в

том, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.

$$z = e^{x^2 - y^2};$$

$$z = x \ln \frac{y}{x};$$

$$z = x e^{y/x};$$

Оценка	Показатели оценки
5	Решены верно все задания.

4	Решены верно 2 задания.
3	Решено верно 1 задание.

Дидактическая единица: 2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

4.1.7.Контрольная работа №2 по теме "Неопределенные и определенные интегралы".

5.1.2.Вычисление пределов функций нескольких переменных.

5.1.4.Вычисление частных производных функции нескольких переменных.

5.1.6.Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.

6.1.3.Решение двойных интегралов путем сведения их к повторным.

6.1.5.Решение геометрических задач с помощью двойных интегралов.

6.1.6.Решение физических задач с помощью двойных интегралов.

6.1.7.Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных.

Задание №1

$$\begin{aligned}
 &1) \int_0^1 dy \int_0^{y^2} (3x - 2y) dx \\
 &2) \int_0^3 dx \int_{x^2}^9 (x^2 - y) dy \\
 &3) \int_1^2 dx \int_{1/x}^x x^2 y dy
 \end{aligned}$$

Вычислите двойные интегралы:

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно вычислены значения 3 интегралов.
4	Верно вычислены значения 2 интегралов..
3	Верно вычислено значение 1 интеграла.

Задание №2

$$\begin{aligned}
 &1) \int_0^1 dx \int_x^{4x} (x + 2y) dy \\
 &2) \int_1^4 dx \int_x^{2\sqrt{x}} \frac{y}{x} dy \\
 &3) \int_1^2 dy \int_{2y}^{4y} xy dx
 \end{aligned}$$

Вычислите двойные интегралы:

Оценка	Показатели оценки
5	Верно вычислены значения 3 интегралов.
4	Верно вычислены значения 2 интегралов.
3	Верно вычислено значение 1 интеграла.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 7.1.6. Контрольная работа №4 "Сходимость числовых рядов".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.4 теорию рядов: определение ряда, свойства

Занятие(-я):

7.1.1. Определение числового ряда. Свойства рядов.

7.1.2. Функциональные последовательности и ряды.

7.1.3. Исследование сходимости рядов.

Задание №1

Исследовать ряды на сходимость:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2(n-1)}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Задание №2

Исследовать ряды на сходимость:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n(n+1)}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n(n+1)}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2(n-1)}$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Дидактическая единица: 2.6 определять сходимость рядов

Занятие(-я):

7.1.4.Решение задач на определение сходимости числовых рядов.

7.1.5.Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных.

Задание №1

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot 2^{2n-1}}$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Задание №2

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n+3)}$$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^3}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot (n+1)}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 8.1.7. Контрольная работа №5 по теме "Дифференциальные уравнения".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

Занятие(-я):

2.1.5.Контрольная работа №1 по теме "Пределы функций".

8.1.3.Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Задание №1

Сформулируйте определение дифференциального уравнения 2 порядка. Объясните решение дифференциальных уравнений 2 порядка вида: $Y'' + pY' + gY = 0$ ($p, g - \text{const}$). Приведите свои примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение дифференциального уравнения 2 порядка, записаны формулы в случае дискриминант больше нуля, дискриминант равен нулю и дискриминант меньше нуля; приведены примеры для каждого случая.
4	Дано определение дифференциального уравнения 2 порядка и все случаи рассмотрены (дискриминант больше нуля, дискриминант равен нулю и дискриминант меньше нуля).
3	Приведены только примеры.

Дидактическая единица: 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

6.1.8.Контрольная работа №3 по теме "Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных".

8.1.1.Общее и частное решение дифференциальных уравнений.

8.1.5.Дифференциальные уравнения в физике.

Задание №1

Найдите общее и частное решения дифференциального уравнения вида: $(3x + 7)dy = (5y - 9) dx$, $y(1) = 2$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно решено дифференциальное уравнение, найдены общее и частное решения.
4	Верно решено дифференциальное уравнение, найдено общее решение.
3	Верно решено дифференциальное уравнение, не указан верный ответ.

Дидактическая единица: 2.4 Решать дифференциальные уравнения

Занятие(-я):

8.1.2.Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

8.1.3.Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

8.1.4.Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

8.1.6.Дифференциальные уравнения.

Задание №1

Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

а) $y'' + 5y' = 0$; б) $y'' - 6y' + 8y = 0$; в) $y'' + 4y' + 5y = 0$.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдено общее решение 3 уравнений.
4	Верно найдено общее решение 2 уравнений.
3	Верно найдено общее решение 1 уравнения.

Задание №2

Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

а) $y'' + 7y' = 0$; б) $y'' - 5y' + 4y = 0$; в) $y'' + 16y = 0$.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдено общее решение 3 уравнений.
4	Верно найдено общее решение 2 уравнений.
3	Верно найдено общее решение 1 уравнения.

Задание №3

Решите дифференциальные уравнения 1 порядка вида:

1) $x dx = (y + 8) dy$

2) $dx / 4x - 7 = dy / 5y - 6$

3) $dx / (2y - 3) = dy / (4x + 9)$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Верно решены все дифференциальные уравнения.
4	Верно решены 2 уравнения.
3	Верно решено одно уравнение.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Тема занятия: 10.1.6. Контрольная работа №6 по теме "Системы линейных уравнений".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Занятие(-я):

Задание №1

Найдите решение дифференциальных уравнений: вида:

1) $ydy = (x+2)dx$

2) $(x-5)dy = ydx$

3) $(3x-7)dy = (2y+9)dx$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно решены все уравнения.
4	Верно решены 2 уравнения.
3	Верно решено одно уравнение.

Дидактическая единица: 2.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

Занятие(-я):

9.1.1. Понятие матрицы. Действия над матрицами.

9.1.2. Определитель матрицы.

9.1.3. Обратная матрица. Ранг матрицы.

9.1.4. Выполнение задач на нахождение определителя, ранга матрицы, обратной матрицы.

10.1.1. Основные понятия системы линейных уравнений.

10.1.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.

10.1.3. Метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод решения систем линейных уравнений.

10.1.4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.

10.1.5. Системы линейных уравнений.

Задание №1

Решите систему линейных алгебраических уравнений 3 способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом:

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Система решена верно 3 способами.
4	Система решена верно 2 способами.
3	Система решена верно 1 способом.

Задание №2

Решите систему линейных алгебраических уравнений 3 способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом:

$$\begin{cases} X + Y - 2Z = -7; \\ 2X + 3Y - Z = -4; \\ 3X - 2Y - 2Z = 5. \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Система решена верно 3 способами.
4	Система решена верно 2 способами.
3	Система решена верно 1 способом.

Задание №3

Составьте матрицы А и В любого порядка. Найдите сумму матриц (А + В), разность матриц (А - В) и произведение матриц (А * В).

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно найдены сумма, разность и произведение матриц.
4	Найдена только сумма матриц и разность. Есть произведение матриц хотя бы для первой строки.
3	Найдены только сумма и разность матриц.

Задание №4

Составьте определитель матрицы 3 порядка и вычислите значение определителя для матрицы (матрицу возьмите квадратную).

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Матрица составлена верно и верно вычислили определитель, составленной матрицы.
4	Верно составлена матрица и есть вычисления определителя по определению.
3	Верно составлена матрица.

2.7 Текущий контроль (ТК) № 7

Тема занятия: 12.2.4. Контрольная работа №7 "Основы аналитической геометрии".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.5 определение вектора и его свойства

Занятие(-я):

11.1.1.Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

11.1.2.Скалярное, смешанное, векторное произведения векторов.

Задание №1

Сформулируйте определение (запишите формулу) скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Приведите примеры на вычисление скалярного произведения, векторного произведения.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны 3 определения, приведены решения примера на вычисление скалярного произведения, найдено верно векторное произведение.
4	Даны 2 определения: векторного и скалярного произведения. Приведен пример.
3	Дано 1 определение скалярного или векторного произведения.

Дидактическая единица: 2.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости

Занятие(-я):

12.1.1.Уравнение прямой на плоскости.

12.1.2.Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

12.2.1.Линии второго порядка на плоскости.

12.2.2.Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

12.2.3.Основы аналитической геометрии.

Задание №1

Составьте уравнения прямых, проходящих через точку $A(4; -1)$

1) параллельно прямой $x-3y+7=0$

2) перпендикулярно прямой $x+2 = y+12$

3) под углом 45 градусов к прямой $3y-2=0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно выполнены 3 задания.
4	Верно выполнены 2 задания.
3	Верно выполнено 1 задание.

Задание №2

Составьте уравнения прямых, проходящих через точку $A(4; -1)$

- 1) параллельно прямой $2x - y + 3 = 0$
- 2) перпендикулярно прямой $x - 4 = y + 10$
- 3) под углом 45 градусов к прямой $6y - 2 = 0$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано верное решение 3 заданий.
4	Дано верное решение 2 заданий.
3	Дано верное решение 1 задания.

Дидактическая единица: 2.7 выполнять операции над векторами

Занятие(-я):

11.1.3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

11.1.4. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Задание №1

- 1) Укажите координаты вектора $\vec{c} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i}$.

Векторы $\vec{a}(3; x; 6)$ и $\vec{b}(6; 6; y)$ коллинеарные. Найдите

- 2) произведение $xу$.

- 3) Даны векторы $\vec{a}(7; 3)$ и $\vec{b}(5; 2)$. Вычислить $|\vec{a} + \vec{b}|$.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано верное решение 3 заданий.
4	Дано верное решение 2 заданий.
3	Дано верное решение 1 задания.

Задание №2

Найдите длину вектора $\vec{a}$, если этот вектор коллинеарен

- 1) вектору $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$.

При каком значении n векторы $\vec{a}(n; -2; 1)$ и $\vec{b}(n; 1; -n)$

- 2) перпендикулярны?

Даны векторы $\vec{a}(6; 2; 1)$ и $\vec{b}(0; -1; 2)$. Найдите длину вектора

3) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$

Оценка	Показатели оценки
5	Дано верное решение 3 заданий.
4	Дано верное решение 2 заданий.
3	Дано верное решение 1 задания.

2.8 Текущий контроль (ТК) № 8

Тема занятия: 12.2.5. Комплексные числа в теории дифференциальных уравнений

Метод и форма контроля: Самостоятельная работа (Опрос)

Вид контроля: самостоятельная работа

Дидактическая единица: 1.3 Основы теории комплексных чисел

Занятие(-я):

2.1.5. Контрольная работа №1 по теме "Пределы функций".

Задание №1

Найдите сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел вида:

$$1. \quad x = 2 - 3i \quad y = 4 + 7i$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены решения всех заданий (найдена сумма, разность, произведение и частное комплексных чисел).
4	Верно найдены решения для суммы, разности и произведения комплексных чисел.
3	Верно найдены сумма и разность комплексных чисел.

Дидактическая единица: 2.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

Занятие(-я):

2.1.5. Контрольная работа №1 по теме "Пределы функций".

Задание №1

Сформулируйте определение комплексного числа и покажите на чертеже геометрическую интерпретацию комплексного числа.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно дано определение, показаны на чертеже комплексные числа; записана формула для комплексного числа в виде алгебраического выражения.

4	Дано определение комплексного числа и рассмотрен один случай на чертеже для 1 четверти.
3	Верно дано определение комплексного числа, дана формула в виде алгебраического выражения для записи комплексного числа.

Задание №2

Вычислите пределы функций:

1) $\lim (3x-2)$ при $x \rightarrow 4$; 2) $\lim (3x^2 - 8x + 1) / (x^2 - 5x)$ при $x \rightarrow$ к бесконечности ; 3) $\lim (4x + 5)$ $x \rightarrow +$, бесконечности

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: по выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

Дидактическая единица для контроля:

1.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

Задание №1

Опишите виды уравнения прямой: каноническое, в общем виде, проходящей через две точки, через угловой коэффициент, через нормальный вектор. Приведите примеры для каждого вида.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Описаны все виды уравнения прямой, приведены примеры.
4	Описаны 4 вида уравнения прямой.
3	Описаны 3 вида уравнения прямой.

Задание №2

Дайте определение понятию матрица. Перечислите операции над матрицами и приведите их примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

5	Дано определение матрицы, описаны операции над матрицами, приведены примеры.
4	Дано определение матрицы, описаны операции над матрицами.
3	Дано определение матрицы.

Задание №3

Дайте определение понятия - производная функции. Опишите ее геометрический смысл. Приведите примеры производных функций.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение производной функции, ее геометрический смысл, приведены примеры.
4	Дано определение производной функции, описан ее геометрический смысл.
3	Дано определение производной функции.

Задание №4

Дайте определение понятиям: числовая последовательность, предел последовательности. Приведите примеры последовательностей и их пределов.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение последовательности, предела, приведены примеры.
4	Дано определение последовательности, предела.
3	Дано определение последовательности.

Задание №5

Дайте определение понятию неопределенный интеграл. Перечислите его основные свойства. Приведите примеры свойств неопределенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение неопределенного интеграла, перечислены его свойства, приведены примеры.
4	Дано определение неопределенного интеграла, перечислены его свойства.

3	Дано определение неопределенного интеграла.
---	---

Дидактическая единица для контроля:

1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Задание №1

Дайте определение понятию неопределенный интеграл. Перечислите его основные свойства. Приведите примеры свойств неопределенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение неопределенного интеграла, перечислены его свойства , приведены примеры.
4	Дано определение неопределенного интеграла, перечислены его свойства.
3	Дано определение неопределенного интеграла.

Задание №2

Дайте определение понятию первообразной функции. Перечислите теоремы о первообразных. Приведите примеры вычисления первообразных функций.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение первообразной, перечислены теоремы о первообразных, приведены примеры.
4	Дано определение первообразной, перечислены теоремы о первообразных.
3	Дано определение первообразной.

Задание №3

Дайте определение понятию определенный интеграл. Перечислите его основные свойства. Приведите примеры свойств определенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение определенного интеграла, перечислены его свойства, приведены примеры.
4	Дано определение определенного интеграла, перечислены его свойства.
3	Дано определение определенного интеграла.

Задание №4

Дайте определение понятия обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Приведите алгоритм нахождения общего и частного решения уравнения. Приведите примеры обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, приведен алгоритм нахождения общего и частного решения, приведены примеры.
4	Дано определение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, приведен алгоритм нахождения общего и частного решения.
3	Дано определение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

Задание №5

Дайте определение понятию определенный интеграл. Запишите формулу Ньютона – Лейбница. Приведите пример вычисления определенного интеграла.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано определение определенному интегралу, записана формула Ньютона-Лейбница, приведены примеры.
4	Дано определение определенному интегралу, записана формула Ньютона-Лейбница.
3	Дано определение определенному интегралу.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 Основы теории комплексных чисел

Задание №1

Дайте определение комплексному числу. Перечислите свойства операций над комплексными числами. Приведите примеры операций над комплексными числами.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение комплексного числа..
4	Дано определение комплексного числа, перечислены операции над комплексными числами.

5	Дано определение комплексного числа, перечислены операции над комплексными числами, приведены примеры.
---	--

Задание №2

Дайте определение (запишите формулу) алгебраической и геометрической форм записи комплексных чисел. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение, есть запись алгебраической формы комплексного числа.
4	Дано определение, есть формула в алгебраической и геометрической форме записи комплексного числа.
5	Дано определение алгебраической и геометрической формы записи комплексного числа, приведены примеры.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 теорию рядов: определение ряда, свойства

Задание №1

Дайте определение сходимости и суммы ряда. Приведите примеры сходящихся и расходящихся рядов.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение сходимости ряда.
4	Дано определение сходимости и суммы ряда.
5	Дано определение сходимости и суммы ряда, приведены примеры сходящихся и расходящихся рядов.

Задание №2

Дайте определение признакам Даламбера и Коши сходимости рядов. Приведите примеры сходимости рядов по Даламберу и по Коши.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение признаку Даламбера/Коши сходимости рядов.
4	Дано определение признаку Даламбера и Коши сходимости рядов.
5	Дано определение признаку Даламбера и Коши сходимости рядов, приведены примеры сходимости рядов по Даламберу и по Коши.

Задание №3

Сформулируйте и теорему о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Перечислите свойства абсолютно сходящегося ряда. Приведите примеры абсолютно сходящегося ряда.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Сформулирована теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.
4	Сформулирована теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда, перечислены свойства абсолютно сходящегося ряда.
5	Сформулирована теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда, перечислены свойства абсолютно сходящегося ряда, приведены примеры.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 определение вектора и его свойства

Задание №1

Дайте определение вектору. Перечислите свойства векторов. Приведите примеры применения свойств векторов.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение вектору.
4	Дано определение вектору, перечислены свойства векторов.
5	Дано определение вектору, перечислены свойства векторов, приведены примеры применения свойств векторов.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

Задание №1

Решите СЛАУ одним из способов (матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера):

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = 3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -3 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

3	Из СЛАУ составлена матрица.
4	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения.
5	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения, получен ответ для неизвестных.

Задание №2

Решите СЛАУ одним из способов (матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера):

$$\begin{cases} 4x - y - z = 4 \\ x - 5y - 2z = 4 \\ 3x + y + 5z = 7 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Из СЛАУ составлена матрица.
4	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения.
5	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения, получен ответ для неизвестных.

Задание №3

Решите СЛАУ одним из способов (матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера):

$$\begin{cases} x - 5y + z = -2 \\ 2x + 3y + 2z = 9 \\ 4x - 8y + z = 10 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Из СЛАУ составлена матрица.
4	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения.
5	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения, получен ответ для неизвестных.

Задание №4

Решите СЛАУ одним из способов (матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера):

$$\begin{cases} 2x + y - z = 5 \\ x - 2y + 2z = -5 \\ 7x + y - z = 10 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Из СЛАУ составлена матрица.
4	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения.
5	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения, получен ответ для неизвестных.

Задание №5

Решите СЛАУ одним из способов (матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера):

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Из СЛАУ составлена матрица.
4	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения.
5	Из СЛАУ составлена матрица, описан алгоритм решения, получен ответ для неизвестных.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости

Задание №1

Определить вид кривой второго порядка, вида:

$$16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0.$$

Найдите координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет и уравнения асимптот

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид кривой второго порядка.
4	Определен вид кривой второго порядка, найдены несколько параметров.
5	Определен вид кривой второго порядка, найдены все параметры.

Задание №2

Определить вид кривой второго порядка вида: $25x^2 + 9y^2 = 900$. Найдите координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет, уравнения асимптот кривой второго порядка.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид кривой второго порядка.
4	Определен вид кривой второго порядка, найдены несколько параметров.
5	Определен вид кривой второго порядка, найдены все параметры.

Задание №3

Определить вид кривой второго порядка вида: $16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$. Найдите координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет и уравнения асимптот

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид кривой второго порядка.
4	Определен вид кривой второго порядка, найдены несколько параметров.
5	Определен вид кривой второго порядка, найдены все параметры.

Задание №4

Определить вид кривой второго порядка вида: $16x^2 + 9y^2 = 144$.
Найдите координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет и уравнения асимптот кривой второго порядка

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид кривой второго порядка.
4	Определен вид кривой второго порядка, найдены несколько параметров.
5	Определен вид кривой второго порядка, найдены все параметры.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание №1

$$\int \sqrt[3]{3x+5} dx$$

Вычислить интеграл (используя метод замены переменных):

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Правильно выполнена замена переменных.
4	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новой переменной.
5	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новой переменной, получен ответ.

Задание №2

$$\int \frac{dt}{(3t-1)^3}$$

Вычислить интеграл (используя метод замены переменных):

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Правильно выполнена замена переменных.
4	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новой переменной.
5	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новой переменной, получен ответ.

Задание №3

Вычислить интеграл (используя метод интегрирования по частям):

$$\int (4x^3 + 6x - 7) \ln x dx$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Правильно выполнена замена переменных.
4	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новым переменным.
5	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новым переменным, получен ответ.

Задание №4

Вычислить интеграл (используя метод интегрирования по частям):

$$\int x e^x dx$$

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно выполнена замена переменных.
4	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новым переменным.
5	Правильно выполнена замена переменных, осуществлен переход к новым переменным, получен ответ.

Задание №5

Вычислить интегралы:

$$\iint_D (x + y) dx dy, \text{ где } D - \text{прямоугольник } 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 2$$

Оценка	Показатели оценки
3	Двойной интеграл сведен к повторным.
4	Двойной интеграл сведен к повторным, правильно расставлены пределы интегрирования.
5	Двойной интеграл сведен к повторным, правильно расставлены пределы интегрирования, получен численный ответ.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 Решать дифференциальные уравнения

Задание №1

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 5y' + 6y = 0$$

Оценка	Показатели оценки
3	Определен вид дифференциального уравнения.

4	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде.
5	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде, найден общее решение дифференциального уравнения.

Задание №2

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' + 6y' + 13y = 0$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид дифференциального уравнения.
4	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде.
5	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде, найден общее решение дифференциального уравнения.

Задание №3

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$xdy + 2ydx = 0$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Определен вид дифференциального уравнения.
4	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде.
5	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде, найден общее решение дифференциального уравнения.

Задание №4

$$\frac{dy}{2x} + ydx = 0$$

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

Оценка	Показатели оценки
3	Определен вид дифференциального уравнения.
4	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде.
5	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде, найдено общее решение дифференциального уравнения.

Задание №5

$$x^2 dy = y^2 dx$$

Найдите общее решение дифференциального уравнения:

Оценка	Показатели оценки
3	Определен вид дифференциального уравнения.
4	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде.
5	Определен вид дифференциального уравнения, составлен алгоритм решения данного вида дифференциального уравнения в общем виде, найдено общее решение дифференциального уравнения.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

Задание №1 (из текущего контроля)

Сформулируйте определение комплексного числа и покажите на чертеже геометрическую интерпретацию комплексного числа.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Верно дано определение, показаны на чертеже комплексные числа; записана формула для комплексного числа в виде алгебраического выражения.
4	Дано определение комплексного числа и рассмотрен один случай на чертеже для 1 четверти.
3	Верно дано определение комплексного числа, дана формула в виде алгебраического выражения для записи комплексного числа.

Дидактическая единица для контроля:

2.6 определять сходимость рядов

Задание №1

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n+3)}$$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^3}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot (n+1)}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot (n+1)}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Исследован 1 ряд.
4	Исследованы 2 ряда.
5	Исследованы 3 ряда.

Задание №2

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot 2^{2n-1}}$$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$$

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot 2^{2n-1}}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Исследован 1 ряд.
4	Исследованы 2 ряда.
5	Исследованы 3 ряда.

Дидактическая единица для контроля:

2.7 выполнять операции над векторами

Задание №1 (из текущего контроля)

1) Укажите координаты вектора $\vec{c} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i}$.

Векторы $\vec{a}(3; x; 6)$ и $\vec{b}(6; 6; y)$ коллинеарные. Найдите
2) произведение $xу$.

3) Даны векторы $\vec{a}(7; 3)$ и $\vec{b}(5; 2)$. Вычислить $|\vec{a} + \vec{b}|$.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано верное решение 3 заданий.
4	Дано верное решение 2 заданий.
3	Дано верное решение 1 задания.

Задание №2 (из текущего контроля)

Найдите длину вектора $\vec{a}$, если этот вектор коллинеарен

1) вектору $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$.

При каком значении n векторы $\vec{a}(n; -2; 1)$ и $\vec{b}(n; 1; -n)$
2) перпендикулярны?

Даны векторы $\vec{a}(6; 2; 1)$ и $\vec{b}(0; -1; 2)$. Найдите длину вектора
3) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Дано верное решение 3 заданий.
4	Дано верное решение 2 заданий.
3	Дано верное решение 1 задания.