

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 23 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Муром, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование №1547 от 09 декабря 2016 года.

Кафедра-разработчик: физики и прикладной математики.

Рабочую программу составил: к.п.н., доцент Кутарова Евгения Ивановна

от «26» апреля 2023 г.

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФПМ.

Протокол № 19

от «26» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой ФПМ *Орлов А.А.*

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики является дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла

Дисциплина Элементы высшей математики базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.

Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать задачи, используя методы линейной алгебры и аналитической геометрии (ОК 01., ОК 02., ОК 09.);
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления (ОК 01., ОК 02., ОК 09.);
- решать дифференциальные уравнения (ОК 01., ОК 02., ОК 09.);
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел (ОК 01., ОК 02.).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии (ОК 01., ОК 02., ОК 09.);
- основы дифференциального и интегрального исчисления (ОК 01., ОК 02., ОК 09.);
- основы теории комплексных чисел (ОК 01., ОК 02.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 127 часов, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 98 часов;
самостоятельной нагрузки обучающегося 29 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80	47
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66	32
В том числе:		
лекционные занятия	34	16
практические занятия	32	16
лабораторные работы		
контрольные работы		
курсовая работа		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14	15
Итоговая аттестация в форме	Рейтинговая оценка	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	3 семестр		
Раздел 1	Элементы линейной алгебры.		
Тема 1.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами. Транспонированная матрица.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Линейная алгебра. Действия над матрицами. Транспонированная матрица.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Произведение матриц. Приведение матрицы к каноническому виду.	1	3
Тема 1.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Определители. Элементарные преобразования. Минор. Алгебраическое дополнение. Разложение определителя по строкам и столбцам.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Определители. Методы вычисления определителей.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Методы вычисления определителей.	1	3
Тема 1.3	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Обратная матрица. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Эквивалентные матрицы. Теорема о базисном миноре.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Невырожденная матрица. Обратная матрица.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Ранг матрицы.	1	3
Тема 1.4	<i>Содержание учебного материала</i>		

	Лекционные занятия. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.	2	1
	Практические занятия. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем уравнений.	1	3
Раздел 2	Элементы векторной алгебры		
Тема 2.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Лекционные занятия. Элементы векторной алгебры. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Свойства векторов. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов.	2	1
	Практические занятия. Элементы векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Действия над векторами, заданными своими координатами.	1	3
Раздел 3	Аналитическая геометрия		
Тема 3.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Лекционные занятия. Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости. Линии на плоскости.	2	1
	Практические занятия. Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости. Линии на плоскости.	2	2
Тема 3.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Лекционные занятия. Прямая линия на плоскости. Основные задачи.	2	1
	Практические занятия. Уравнения прямой на плоскости.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между двумя прямыми.	1	3
Тема 3.3	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Лекционные занятия. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	2	1
	Практические занятия. Линии второго порядка на плоскости. Окружность.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Линии второго порядка на плоскости. Парабола.	1	3
Раздел 4	Комплексные числа		
Тема 4.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Лекционные занятия. Комплексные числа. Тригонометрическая форма числа. Действия с комплексными числами.	2	1
	Практические занятия. Комплексные числа. Действия с комплексными числами.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Комплексные числа. Решение квадратных уравнений.	1	3

Раздел 5	Введение в анализ		
Тема 5.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Множества. Функции. Способы задания функции, свойства функции.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Функции. Способы задания функции, свойства функции. Построение графика функции.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Элементарные функции и их графики.	1	3
Тема 5.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Предел функции в точке. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределах.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Вычисление пределов функции. Техника вычисления и раскрытия неопределенностей.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Предел функции в точке.	1	3
Тема 5.3	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Непрерывность функции в точке и интервале.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Непрерывность функции.	1	3
Раздел 6	Дифференцирование функции одной переменной		
Тема 6.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функции.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Табличное дифференцирование. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.	1	2
Тема 6.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Производные высших порядков.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Производные высших порядков.	2	2
Тема 6.3	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Исследование функции на монотонность и экстремум. Асимптоты.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Исследование функции на монотонность и экстремум. Асимптоты.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Асимптоты графика функции.	1	3
Раздел 7	Неопределенный интеграл		
Тема 7.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Способ подстановки.	2	1

	Практические занятия. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Метод замены переменной.	1	3
Тема 7.2	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей.	2	1
	Практические занятия. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Интегрирование простейших дробей.	1	3
	4 семестр		
Раздел 8	Определенный интеграл		
Тема 8.1	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Определенный интеграл. Интегральная сумма. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.	2	1
	Практические занятия. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Теорема Ньютона - Лейбница.	2	3
Тема 8.2	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения.	2	1
	Практические занятия. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в прямоугольных координатах.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	3
Раздел 9	Функции нескольких переменных		
Тема 9.1	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Понятие функции нескольких переменных, предел, непрерывность, частные производные.	2	1
	Практические занятия. Функции нескольких переменных: предел, непрерывность, частные производные.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Функции многих переменных. Область определения ФНП.	2	3
Тема 9.2	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Частные производные высших порядков функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	2	1
	Практические занятия. Частные производные высших порядков.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Экстремум функции двух переменных.	2	3

Раздел 10	Дифференциальные уравнения		
Тема 10.1	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения вида $y' = f(x)$. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	3
Тема 10.2	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Практические занятия.</i> Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка вида $y^{(n)} = f(x)$.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.	2	3
Тема 10.3	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> ЛОДУ второго порядка.	2	3
Тема 10.4	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Системы дифференциальных уравнений.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	3
Всего:		127	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лекционная аудитория

Экран настенный Goldview; проектор Acer X128H DLP Projector; персональный компьютер. Доступ к сети Интернет.

Кабинет естественнонаучных дисциплин

Экран настенный Goldview; Проектор Acer X128H DLP Projector; персональный компьютер -1 шт. Доступ к сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. . <http://www.iprbookshop.ru/99917.html>
2. Новак Е.В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Новак Е.В., Рязанова Т.В., Новак И.В.. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. . <https://www.iprbookshop.ru/87795.html>
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.М. Чернецов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2022.— 336 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/122921>.— IPR SMART. <https://www.iprbookshop.ru/122921.html>

Дополнительные источники:

1. Математика. Ч.1 : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — 6-е изд. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121673.html> (дата обращения: 18.05.2022).. <https://www.iprbookshop.ru/121673.html>
2. Антонова, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122106.html> . <https://www.iprbookshop.ru/122106.html>
3. Антонова, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.3. Введение в анализ : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122107.html> . <https://www.iprbookshop.ru/122107.html>
4. Антонова, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122108.html>. <https://www.iprbookshop.ru/122108.html>

Интернет-ресурсы:

1. <https://math100.ru/prof-var/>
2. <http://www.exponenta.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
решать задачи, используя методы линейной алгебры и аналитической геометрии	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
решать дифференциальные уравнения	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
основы дифференциального и интегрального исчисления	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа
основы теории комплексных чисел	Текущий контроль: устный опрос решение задач, тестовые задания Итоговый контроль контрольная работа

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Элементы высшей математики

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Задачи для выполнения на практических занятиях приведены в Приложении:
https://scala.mivlgu.ru/upload/files_opor/9efc5161193c080e88a40644e09b9bdd_1571772405.doc

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Два типовых задания	до 15 баллов (1-й семестр), до 10 баллов (2-й семестр)
Рейтинг-контроль 2	Три типовых задания	до 15 баллов (1-й семестр), до 10 баллов (2-й семестр)
Рейтинг-контроль 3	Четыре типовых задания	до 20 баллов (1-й семестр), до 15 баллов (2-й семестр)
Посещение занятий студентом		до 5 баллов (1-й семестр), до 5 баллов (2-й семестр)
Дополнительные баллы (бонусы)		до 15 баллов (1-й семестр), до 5 баллов (2-й семестр)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 30 баллов (1-й семестр), до 15 баллов (2-й семестр)

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы, задания для промежуточной аттестации приведены в Приложении:
https://scala.mivlgu.ru/upload/files_opor/e923f175334754da38194e84b26a579a_1571772911.doc

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом	Высокий уровень

		сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Тема: Матрицы

Квадратная матрица называется диагональной, если...

- о элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю
- о элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю
- о элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- о элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю

Тема: Определители

Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель...

- о не изменится
- о поменяет знак
- о станет равным нулю
- о увеличится в два раза

Тема: Комплексные числа

1. Действительная часть комплексного числа $5(-2+2i)$ равна...

- о 2
- о -10

o 10

o 2

2. Найти сумму комплексных чисел $z = -3 - i$ и $z = 1 + 2i$

o $-2 + i$

o $2 - i$

o $4 + 3i$

o $-4 - 3i$

Тема: Производная

1. Найти производную функции $y = \sin(8 + 4x)$

o $4\cos(8 + 4x)$

o $-4\cos(8 + 4x)$

o $\cos 4x$

o $-\cos 4x$

2. Найти производную третьего порядка функции $y = \sin 3x$

o $\cos 3x$

o $-\cos 3x$

o $-27 \cos 3x$

o $27 \cos 3x$

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2969&cat=16823%2C26851&qpage=0&category=31541%2C100748&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.