Министерство образования и науки 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**



**Рабочая программа дисциплины**

**Элементы высшей математики**

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Муром, 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах №804 от 28 июля 2014 года.

Кафедра-разработчик: физики и прикладной математики.

Рабочую программу составил: Кутарова Евгения Ивановна

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ г. |
| (подпись) | (дата) |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФПМ.

|  |  |
| --- | --- |
| Протокол № \_\_\_\_ | от «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ г. |

|  |  |
| --- | --- |
| Заведующий кафедрой ФПМ *Орлов А.А.* | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | (подпись) |

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc1)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc2)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc3)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc4)

# 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 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

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 относится к естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

Цель рабочей программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» помочь студентам специальности «Программирование в компьютерных системах» овладеть основными математическим знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

1. решать задачи, используя методы линейной алгебры и аналитической геометрии (ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8);
2. применять методы дифференциального и интегрального исчисления (ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8);
3. решать дифференциальные уравнения (ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8);
4. пользоваться понятиями теории комплексных чисел (ОК 2, ОК 3, ОК 4).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

1. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8);
2. основы дифференциального и интегрального исчисления (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8);
3. основы теории комплексных чисел (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4).

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

1. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
2. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
3. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
4. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
5. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
6. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
7. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
8. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
9. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
10. ПК 11. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
11. ПК 12. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
12. ПК 24. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.
13. ПК 34. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 132 часа;

самостоятельной нагрузки обучающегося 66 часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | |
|  | 1 семестр | 2 семестр |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 108 | 90 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 | 60 |
| В том числе: |  |  |
| лекционные занятия | 36 | 30 |
| практические занятия | 36 | 30 |
| лабораторные работы |  |  |
| контрольные работы |  |  |
| курсовая работа |  |  |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 36 | 30 |
| 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 |
|  | 1 семестр |  |  |
| **Раздел 1** | **Линейная алгебра.** |  |  |
| Тема 1.1 Тема 1.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейная алгебра. Основные определения. Основные действия над матрицами. Транспонированная матрица. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Линейная алгебра. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Элементарные преобразования матриц. | 2 | 3 |
| Тема 1.2 Тема 1.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Определители. Дополнительный минор. Элементарные преобразования. Миноры. Алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Разложение определителя по строкам и столбцам. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Определители. Вычисление определителей высоких порядков. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Методы вычисления определителей высоких порядков. | 2 | 3 |
| Тема 1.3 Тема 1.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Обратная матрица. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Эквивалентные матрицы. Теорема о базисном миноре. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Невырожденная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Обратная матрица. | 2 | 3 |
| Тема 1.4 Тема 1.4 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Системы линейных уравнений. Метод Крамера. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Системы линейных уравнений. Метод Крамера. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Системы линейных уравнений.Метод Гаусса решения систем уравнений. | 2 | 3 |
| **Раздел 2** | **Векторная алгебра** |  |  |
| Тема 2.1 Тема 2.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *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. | 2 | 3 |
| **Раздел 3** | **Аналитическая геометрия** |  |  |
| Тема 3.1 Тема 3.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *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 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Система координат на плоскости. Основные задачи метода координат. | 2 | 3 |
| Тема 3.2 Тема 3.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Прямая линия на плоскости. Основные задачи. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Уравнения прямой на плоскости. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Уравнения прямой на плоскости. | 2 | 3 |
| Тема 3.3 Тема 3.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линии второго порядка на плоскости. Окружность. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Линии второго порядка на плоскости. Окружность. | 2 | 2 |
| **Раздел 4** | **Комплексные числа** |  |  |
| Тема 4.1 Тема 4.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Комплексные числа. Тригонометрическая форма числа. Действия с комплексными числами. Формула Муавра. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Комплексные числа. Действия с комплексными числами. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Комплексные числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. | 4 | 3 |
| **Раздел 5** | **Введение в анализ** |  |  |
| Тема 5.1 Тема 5.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Множества. Функции. Способы задания функции, свойства функции. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Функции. Способы задания функции, свойства функции. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Функции. Cвойства функции. | 2 | 3 |
| Тема 5.2 Тема 5.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Вычисление пределов функции. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Предел функции. | 2 | 3 |
| **Раздел 6** | **Производная функции** |  |  |
| Тема 6.1 Тема 6.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Табличное дифференцирование. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Производная функции. Правила дифференцирования. | 2 | 3 |
| Тема 6.2 Тема 6.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Производная обратной и сложной функции. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Производная сложной функции. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Производная сложной функции. | 2 | 3 |
| Тема 6.3 Тема 6.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Дифференциал функции.Производные высших порядков. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Производная высшего порядка. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Экстремум функции. | 2 | 3 |
| Тема 6.4 Тема 6.4 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Исследование функции на монотонность и экстремум. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Исследование функции на монотонность и экстремум. | 2 | 2 |
| **Раздел 7** | **Неопределенный интеграл** |  |  |
| Тема 7.1 Тема 7.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Интегральное исчисление. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. | 2 | 3 |
| Тема 7.2 Тема 7.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Способ подстановки. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Неопределенный интеграл.Метод замены переменной. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Неопределенный интеграл. Метод замены переменной. Неопределенный интеграл. Метод подведения под знак дифференциала.ены переменной. | 4 | 3 |
| Тема 7.3 Тема 7.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Интегрирование по частям. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Неопределенный интеграл.Метод интегрирования по частям. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Интегрирование по частям. | 2 | 3 |
|  | 2 семестр |  |  |
| **Раздел 8** | **Определенный интеграл** |  |  |
| Тема 8.1 Тема 8.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Определенный интеграл. Интегральная сумма. Интегрируемая функция. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Обобщенная теорема о среднем. Вычисление определенного интеграла. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Определенный интеграл. Теорема Ньютона - Лейбница. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. | 4 | 3 |
| Тема 8.2 Тема 8.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Теорема Ньютона - Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Определенный интеграл. Интегрирование по частям. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Методы вычисления определенных интегралов. | 4 | 3 |
| Тема 8.3 Тема 8.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в прямоугольных координатах. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Приложения определенного интеграла. | 2 | 2 |
| **Раздел 9** | **Функции нескольких переменных** |  |  |
| Тема 9.1 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 нескольких переменных:предел, непрерывность, частные производные. | 2 | 3 |
| Тема 9.2 Тема 9.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Частные производные высших порядков функции двух переменных. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Частные производные высших порядков. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Частные производные высших порядков. | 2 | 3 |
| Тема 9.3 Тема 9.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Экстремум функции двух переменных. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Экстремум функции двух переменных. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Экстремум функции нескольких переменных. | 2 | 3 |
| **Раздел 10** | **Дифференциальные уравнения** |  |  |
| Тема 10.1 Тема 10.1 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения вида у' = f(х). | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. | 2 | 3 |
| Тема 10.2 Тема 10.2 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Уравнения с разделяющимися переменными. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Метод решения. | 4 | 3 |
| Тема 10.3 Тема 10.3 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейные уравнения первого порядка. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Линейные уравнения. Метод Бернулли. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. Методы решения. | 2 | 3 |
| Тема 10.4 Тема 10.4 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Методы решения. | 2 | 3 |
| Тема 10.5 Тема 10.5 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. | 2 | 1 |
| Тема 10.6 Тема 10.6 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейные однородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. | 2 | 1 |
| Тема 10.7 Тема 10.7 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Линейные однородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. | 4 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с произвольными коэффициентами. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. | 2 | 3 |
| Тема 10.8 Тема 10.8 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 4 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. | 2 | 3 |
| Тема 10.9 Тема 10.9 | *Содержание учебного материала* |  |  |
| *Лекционные занятия.* Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | 2 | 1 |
| *Практические занятия.* Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | 2 | 2 |
| *Самостоятельная работа обучающихся.* Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | 2 | 3 |
| Всего: |  | 198 |  |

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**

Кабинет математики, лекционная аудитория комплект учебно-методических материалов, видеопроектор NEC Projector V260XG (переносной), DVD-плеер Pioneer DV310 (переносной), экран DRAPPER Apex STAR.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Геворкян Э. А. Математика. Математический анализ: учебное пособие / Москва: ЕАОИ, 2012 г. , 344 с. . http://ibooks.ru/reading.php?productid=334494
2. Балдин К.В. под ред., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., Уткин В.Б. Математика и информатика (Бакалавриат) / КноРус, 2015. http://www.iprbookshop.ru/52265.html

Дополнительные источники:

1. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учебное пособие для втузов / Шипачев В.С.;Под ред. А.Н.Тихонова - М.: Высшая школа, 1989. - 479c. 517 . 6
2. Кокурина Ю.К. Высшая математика для студентов-заочников: учебно-практическое пособие: в 2 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Пределы. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/3587
3. Кокурина Ю.К. Высшая математика для студентов-заочников: учебно-практическое пособие: в 2 ч. Ч. 2. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Дифференциальные уравнения . http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/4257

Интернет-ресурсы:

1. http://www.google.com/
2. http://www.yandex.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 |