

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))
Институт прикладных технологий
Московский колледж железнодорожного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности

09.02.02 Компьютерные сети

Москва 2016

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой)

Протокол от «29»августа 2016 года №1

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» от 28.07.2014 г. №803

Председатель

_____ Н.В. Тракич

Первый заместитель директора
института – директор МКЖТ

_____ И.А. Косарева

Составитель:

Семёнова Т.В.- преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта

Рецензенты:

Прохорова Н.К. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	
ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ	
ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО для специальности 09.02.02 «Компьютерные сети», а также с учетом требований работодателей и рынка труда.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу программы, направленной на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети;

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль поступившего из ремонта оборудования.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения и использовать выработанные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления, возможности применения и использования приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 204 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 132 часа, самостоятельной работы обучающегося — 72 часа.

1.5. Использование часов вариативной части ОПОП

№ п/п	Дополнительные знания, умения	Наименование темы	Количество часов вариативной части	Обоснование включения в рабочую программу
		Тема 3.6. Теория рядов	10	Углублённое изучение темы
1.	Знать определение числового ряда, уметь классифицировать ряды.	Понятие числового ряда.	2	
2.	Уметь использовать признаки сходимости рядов в решении	Признаки сходимости рядов.	2	

	задач и доказательствах.			
3.	Знать определение степенного ряда и уметь использовать его свойства.	Степенные ряды и их свойства.	2	
4.	Знать область применения степенного ряда и уметь использовать его свойства в решении прикладных задач.	Применение степенных рядов.	2	
5.	Иметь представление о рядах Фурье и областях их применения.	Краткие сведения о рядах Фурье.	2	
		Тема 4.1. Основы теории вероятностей и математической статистики	10	Углублённое изучение темы
6.	Владеть принципами комбинаторного сложения и умножения и уметь применять их в решении задач прикладной направленности.	Принципы комбинаторного сложения и умножения.	2	
7.	Знать основные законы и тождества алгебры событий и уметь применять их в решении задач.	Алгебра событий.	2	
8.	Уметь находить вероятности событий и знать алгоритм решения задач на поиск вероятностей.	Определение вероятностей события.	2	
9.	Знать определение ДСВ, уметь вычислять её.	Понятие ДСВ.	2	
10.	Знать основные понятия математической статистики, уметь решать простейшие задачи по МС.	Основные понятия математической статистики.	2	
		Тема 5.1. Численные методы	5	Углублённое изучение темы
11.	Знать схему решения СЛУ и уметь ею пользоваться.	Численные методы решения СЛУ.	2	
12.	Знать схему численного интегрирования и уметь её использовать.	Численное интегрирование.	3	
		Итого:	25	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего):	204
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего):	132
в том числе:	
практические занятия:	68
контрольные работы:	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего):	72
в том числе:	
подготовка домашних заданий:	34
подготовка к практическим занятиям и их защите:	24
подготовка к контрольной работе:	4
написание доклада по заданной теме:	3
подготовка презентации по заданной теме:	3
подготовка к экзамену:	4
Промежуточная аттестация в форме	экзамена

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

«Элементы высшей математики»:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Задачи и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по компьютерным сетям на железнодорожном транспорте. Краткий обзор разделов и тем программы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме «Роль и значение высшей математики, как научно-технического направления, в проектировании новых компьютерных сетей».	2	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		15	
Тема 1.1. Матрицы и определители, си-	Содержание учебного материала Определение матрицы, действия над матрицами, их свойства. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Вычисление определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие обратной матрицы и алгоритм её построения. Простейшие матричные уравнения.	2	2
	Практическое занятие 1 Решение простейших матричных уравнений.	2	3
	Практическое занятие 2 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера.	2	3
	Практическое занятие 3	2	3

стемы линейных уравнений.	Решение СЛУ по формулам Крамера (правило Крамера).		
	Практическое занятие 4 Графическое решение СЛУ.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений в решении систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера.	5	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		13	
Тема 2.1. Векторная алгебра. Уравнение прямой на плоскости.	Содержание учебного материала Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Условия пересечения, коллинеарности и ортогональности двух прямых. Угол между двумя пересекающимися прямыми. Нормированное уравнение прямой. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Нормированное уравнение плоскости. Каноническое уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение двух прямых линий в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2	2
	Практическое занятие 5 Составление уравнений прямых на плоскости.	2	3
	Практическое занятие 6 Составление уравнений прямых в пространстве.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений по построению прямых на плоскости и в пространстве.	3	

1	2	3	4
Тема 2.2. Кривые 2-го порядка.	Содержание учебного материала Окружность и её уравнения. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса по его уравнению. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы по её уравнению. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы по её уравнению.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений по составлению уравнений окружности, гиперболы и параболы.	2	
Раздел 3. Основы математического анализа		115	
Тема 3.1. Теория пределов, непрерывность.	Содержание учебного материала Понятие последовательности и её предела. Сходящиеся последовательности и их свойства. Понятие монотонной последовательности; сходимости монотонной ограниченной последовательности. Функция и её предел; арифметические операции над функциями, имеющими предел. Сложная функция и её непрерывность. Первый и второй замечательные пределы. Классификация точек разрыва функции.	2	2
	Практическое занятие 7 Вычисление пределов и раскрытие неопределённостей.	2	3
	Практическое занятие 8 Вычисление односторонних пределов и классификация точек разрыва.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений по вычислению пределов и раскрытию неопределённостей.	3	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной дей-	Содержание учебного материала Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности функций. Дифференцирование сложной и обратной функций. Неявная функция и её производная. Производные высших порядков. Раскрытие неопределённостей (правило Лопиталья). Признаки возрастания и убывания функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вогнутость кривой. Нахождение точки перегиба. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функций и построения графиков. Геометрический смысл и вычисление дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.	6	2
	Практическое занятие 9 Дифференцирование сложной функции.	2	3

дательной переменной.	Практическое занятие 10 Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Раскрытие неопределённостей.	2	3
	Практическое занятие 11 Построение графиков функций по общей схеме исследования.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков дифференцирования сложной функции, вычислению производных и дифференциалов высших порядков, раскрытию неопределённостей и построению графиков функций по общей схеме исследования.	7	
	Контрольная работа 1	2	3
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	Содержание учебного материала Основные свойства неопределённого интеграла. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменной и интегрирования по частям. Интегрируемость рациональной дроби с вещественными коэффициентами в элементарных функциях. Другие классы функций, интегрируемых в элементарных функциях. Интегрируемость непрерывных, монотонных и кусочно-непрерывных функций. Свойства определённого интеграла. Основная формула интегрального исчисления; вычисление определённого интеграла способом подстановки и по частям. Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Понятие о несобственных интегралах.	2	2
	Практическое занятие 12 Интегрирование заменой переменной и интегрирование по частям.	2	3
	Практическое занятие 13 Вычисление определённого интеграла способом подстановки и по частям.	2	3
	Практическое занятие 14 Геометрические и физические приложения определённого интеграла.	2	3

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков интегрирования заменой переменной и интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей с вещественными коэффициентами в элементарных функциях, вычисления определённого интеграла способом подстановки и по частям и решения геометрических и физических задач с помощью определённого интеграла.</p>	8	
<p>Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.</p>	<p>Содержание учебного материала Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частное и полное приращения функций, непрерывность функций. Частные производные функций нескольких переменных. Нахождение экстремумов функции многих переменных. Полный дифференциал функции двух переменных.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие 15 Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 16 Нахождение экстремумов функции многих переменных.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 17 Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков вычисления частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных, нахождения экстремумов функции многих переменных и полного дифференциала функции двух переменных.</p>	4	
	<p>Содержание учебного материала Определение и существование двойного интеграла. Определение двойного интеграла для прямоугольника. Основные свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному однократному. Замена переменных в двойном интеграле. Тройные интегралы. Геометрические приложения двойных интегралов.</p>	4	2

Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Практическое занятие 18 Вычисление двойного интеграла.	2	3
	Практическое занятие 19 Сведение двойного интеграла к повторному однократному, замена переменных в двойном интеграле.	2	3
	Практическое занятие 20 Вычисление площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков вычисления двойного интеграла, сведения двойного интеграла к повторному однократному, замены переменных в двойном интеграле и вычисления площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов.	5	
Тема 3.6. Теория рядов.	Содержание учебного материала Понятие числового ряда: сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Перестановка членов ряда и умножение рядов. Степенные ряды и их свойства. Представление многочлена. Понятие о ряде Тейлора-Маклорена. Ряды Тейлора для некоторых элементарных функций. Примеры практического применения степенных рядов. Краткие сведения о рядах Фурье. Обобщённые и тригонометрические ряды Фурье.	6	2
	Практическое занятие 21 Исследовать на сходимость ряды при помощи признаков сравнения, Даламбера и Коши.	2	3
	Практическое занятие 22 Нахождение областей сходимости степенных рядов.	2	3
	Практическое занятие 23 Практическое применение степенных рядов: вычисление значений функций и определённых интегралов.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков нахождения	6	

	радиуса и области сходимости степенного ряда и разложения элементарных функций в ряд Тейлора.		
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Содержание учебного материала Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие сведения. Уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Рикатти. Метод ломаных Эйлера. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.	8	2
	Практическое занятие 24 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	3
	Практическое занятие 25 Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка, уравнений Бернулли и Рикатти.	2	3
	Практическое занятие 26 Решение Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	3
	Практическое занятие 27 Решение задач на составление дифференциальных уравнений.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков решения дифференциальных уравнений и решения задач на составление дифференциальных уравнений.	8	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и			

математической статисти		30	
	<p>Содержание учебного материала История развития и классические задачи. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Алгебра событий. Относительная частота события, вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Основные понятия математической статистики. Выборочные ряды распределения. Сводные числовые характеристики выборки. Совместные распределения случайных величин. Определение случайной функции.</p>	8	2
	<p>Практическое занятие 28 Нахождение числовых характеристик дискретных случайных величин.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 29 Построение полигонов и гистограмм.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 30 Нахождение закона распределения случайных величин на основе опытных данных.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 31 Вычисление выборочного коэффициента корреляции.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 32 Нахождение выборочного коэффициента ранговой корреляции и проверка гипотезы о его значимости.</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков составления закона распределения дискретной случайной величины, вычисления математического ожидания и среднего квадратичного отклонения. Решение задач математической статистики.</p>	10	
	<p>Контрольная работа 2</p>	2	3
		27	

Раздел 5. Численные методы			
	<p>Содержание учебного материала Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений: уточнение корня уравнения методом половинного деления, метод простой итерации, метод касательных, метод хорд. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя. Интерполирование и экстраполирование функций: организация вычислений по формуле Лагранжа, интерполяционные формулы Ньютона. Численное интегрирование: квадратные формулы Ньютона-Котеса, формула трапеций, формула Симпсона. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты. Численное решение задач оптимизации: метод дихотомии, метод золотого сечения.</p>	14	2
	<p>Практическое занятие 33 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений, используя метод половинного деления.</p>	2	3
	<p>Практическое занятие 34 Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, простой итерации или методом Зейделя.</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков решения алгебраических и трансцендентных уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера и Рунге-Кутты и решения задач оптимизации методом дихотомии и золотого сечения.</p>	9	
	Всего:	204	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Элементы высшей математики».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

1. Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
2. Шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
3. Оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
4. Плакаты по разделам и темам программы;
5. Комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
6. Демонстрационный стол;
7. Комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам и темам дисциплины;
8. Карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
9. Инструкционные карты для выполнения практических работ;
10. Мультимедийные обучающие программы по разделам и темам программы.

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор для демонстрации;
2. Электронная интерактивная копирующая доска (металлопластиковая);
3. Персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet;
4. Проекционный (настенно-потолочный) экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: 10 изд. стер. (электронный ресурс). М.: Академия, 2014;
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для СПО (электронный доступ). М.: Юрайт, 2015;
3. Сударев Ю.Н. и др. Основы линейной алгебры и математического анализа. М.: Академия, 2012.

Дополнительные источники:

1. Афанасьев О.Н., Бродский Я.С., Павлов А.Л. Математика для техникумов. М.: Наука, 2011.;
2. Баврин И.И. Краткий курс высшей математики. М: Изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2010.;
3. Дадаян А.А. Математика: Учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009.;
4. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. М.: Вузовская книга, 2012.;
5. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник для техникумов связи. М.: Горячая линия – Телеком, 2009.;
6. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Наука, 2010.;
7. Михеев В.И., Павлюченко Ю.В. Высшая математика. Краткий курс: Учебное пособие. М.: Изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2008.;
8. Насыров А.З., Насыров З.Х. Дискретная математика. Обнинск: ИАТЭ, 2009.;
9. Нешумова К.А. Электронные вычислительные машины и системы: Учебник для техникумов. – 2-е изд., доп. и перераб. М.: Высшая школа, 2011.;
10. Никольский С.М. Элементы математического анализа. М.: Дрофа, 2013.;
11. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: Учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2012.;
12. Филимонова Е.В. Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. Ростов н/Д: Феникс, 2010.;
13. Холл М. Комбинаторика. М.: Мир, 2008.;
14. Шелупанов А.А., Зюзьков В.М. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. Томск: STT, 2013.;
15. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2014.

Электронные ресурсы:

1. Электронный курс «Введение в математику». Форма доступа:
www.intuit.ru;
2. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа:
www.intuit.ru;
3. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа:
<http://do.rksi.ru>;
4. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа:
www.intuit.ru;
5. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа:
<http://courses.edu.nstu.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, различных видов опроса, контрольных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения ситуационных задач, аналитического обзора изученного материала:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания):	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций:	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения:
Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ПК 1.2., ПК 3.5.	Входной контроль: - письменный опрос Текущий контроль: - самостоятельная работа; - выполнение практических работ
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	- решение задач и примеров; - выполнение практических работ
решать дифференциальные уравнения	ОК 1, ОК 5, ОК 3, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1., ПК 1.4.	- решение задач и примеров; - выполнение практических работ
Знания: основы математического анализа	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	- устный дифференцированный опрос у доски; - выполнение практических работ
основы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ПК 1.2., ПК 3.5.	- письменный дифференцированный опрос (в форме математического диктанта)
основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.4., ПК 2.3.	Итоговая аттестация в форме экзамена. Традиционная система оценивания.