

Учреждение образования
«ВЫСШИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор УО ВГКС

_____ А.О.Зеневичу

_____ 2014 г.

Регистрационный № УД-_____ з/р.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа (рабочий вариант)

для специальности:

1-45 02 01

Почтовая связь

Факультет электросвязи

Кафедра математики и физики

Курсы 2

Семестры 3, 4

Лекции

(теоретические занятия) 26
(количество часов)

Экзамен 3, 4
(семестр)

Практические занятия 32
(количество часов)

Зачет _____
(семестр)

Лабораторные занятия _____
(количество часов)

Курсовой проект (работа) _____
(семестр)

Всего аудиторных часов по дисциплине 58
(количество часов)

Всего часов по дисциплине 464
(количество часов)

Форма получения высшего образования заочная

Составил(а) доцент Гладкова Г.А.
(И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание)

2014 год

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Преподавание высшей математики имеет целью:

- формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

1.2. Задачи преподавания высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в осуществлении научно-технического прогресса. Необходимо научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач (однако лишь простейшими численными методами и их реализацией на ЭВМ), выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

В результате освоения курса «Высшая математика» студент должен:

знать:

Основы линейной алгебры и математического анализа:

- векторы и матрицы;
- линии на плоскости и в пространстве;
- последовательности и функции;
- неопределённые и определённые интегралы и приложения определённого интеграла;
- дифференциальные уравнения.

уметь:

- 1 применять математические знания к исследованию реальных процессов и решению профессиональных задач;
- 2 уметь описывать экономические явления математическим языком;
- 3 свободно владеть математическим языком и применять математические методы.

1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

№№ п/п	Название дисциплины	Разделы
1.	Элементарная математика	Решение линейных и квадратных уравнений. Основы тригонометрии. Алгебраические преобразования. Простейшие кривые.

1.4. Место дисциплины в системе подготовки инженеров почтовой связи.

Математика интенсивно используется в науке и технике. Поэтому вклад данной дисциплины в подготовку инженеров достаточно значим. На ней базируются

такие важные дисциплины как техническая механика, организация и технология почтовой связи, сети телекоммуникаций и ряд других дисциплин.

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Название тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

№ п/п	Название тем	Содержание	Объем в часах
1	2	3	4
Третий семестр			
		Раздел I Линейная и векторная алгебра	2
1	Матрицы. Операции над ними.	Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Определители II и III порядков. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по элементам строки (столбца)	2
2	Решение СЛАУ	Системы двух и трех линейных уравнений. Решение систем по правилу Крамера, с помощью обратной матрицы	
3	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	Векторные и скалярные величины. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число, проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными координатами. Длина и направление вектора. Координаты точки в пространстве, на плоскости. Выражение координат вектора через координаты его начала и конца. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение координатных ортов, векторов, заданных координатами. Признак перпендикулярности векторов. Приложение скалярного произведения к задачам геометрии и механики. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения векторов, заданных координатами, признак коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов. Приложение векторного и смешанного произведений к задачам геометрии и механики	
		Раздел II Аналитическая геометрия	2
4	Уравнения плоскости	Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.	

		Геометрический смысл коэффициентов A, B, C . Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние точки от плоскости.	
5	Прямая в пространстве	Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой, уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых	
6	Прямая и плоскость в пространстве	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости	2
7	Кривые и поверхности II порядка	Кривые II порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Исследование формы и построение. Поверхности II порядка. Исследование их формы методом сечений.	
		Раздел III Введение в анализ	4
8	Действительные числа	Действительные числа. Функции. Основные элементарные функции	
9	Предел функции в точке.	Последовательности и их пределы. Предел функций. Бесконечные величины. Бесконечно большие величины. Ограниченные функции. Бесконечно малые величины. Основные теоремы о бесконечно малых и бесконечно больших функциях Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Сравнение бесконечно малых величин	
10	Производная, дифференциал функции	Производная функции, её механический, геометрический смысл. Дифференцирование функций. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал функций. Таблица дифференциалов, дифференциалы высших порядков	4
11	Применение дифференциального исчисления к	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Монотонность функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения	

	исследованию функций.	функции. Применение второй производной. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функций	
		Раздел VI Функции нескольких переменных	4
12	Функции нескольких переменных.	Определение ФНП. Область определения и геометрический смысл. Предел ФНП. Непрерывность в точке и области.	
13	Дифференцирование функций нескольких переменных.	Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков.	4
		Раздел VII Кратные интегралы	10
20	Кратные интегралы	Задача об объеме цилиндрического тела. Определение двойного интеграла. Теорема существования. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Приложения двойного интеграла к задачам геометрии.	1
21	Криволинейные интегралы	Задача о работе переменной силы на криволинейном пути. Криволинейный интеграл по координатам. Формула Грина. Нахождение функции двух переменных по её полному дифференциалу. Приложения криволинейных интегралов к решению задач геометрии и физики	1
		Итого за 3 семестр	14
		Раздел V Интегральное исчисление	4
15	Неопределённый интеграл.	Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Основная таблица интегралов. Теорема об инвариантности формул интегрирования	2
16	Методы интегрирования.	Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегралы вида $\int R(\sqrt{a^2 - x^2})dx$; $\int R(\sqrt{x^2 - a^2})dx$; $\int R(\sqrt{a^2 + x^2})dx$. Универсальная подстановка.	
17	Определённый интеграл.	Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определённого интеграла. Геометрический и механический смысл	2

		определенного интеграла. Теоремы об оценке и о среднем значении определенного интеграла по переменному верхнему пределу.	
18	Методы вычисления определённого интеграла.	Вывод формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы	
19	Приложения определенных интегралов.	Интегралы, зависящие от параметра. Гамма функция. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей, объемов, длины дуги, площади поверхности вращения	
		Раздел VIII Дифференциальные уравнения	4
22	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	4
		Раздел IX Ряды	4
24	Числовые и знакочередующиеся ряды	Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Геометрическая прогрессия, ряд из её членов, условия его сходимости и расходимости. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости. Гармонический ряд. Признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	4
25	Функциональные ряды	Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Интервал и область сходимости	
26	Ряды Тейлора и Маклорена	Формула Тейлора. Достаточные условия разложимости функции в степенной ряд . Разложение в степенные ряды функций $y = e^x$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = (1+x)^m$; $y = \ln(1+x)$; $y = \arctg x$; $y = \arcsin x$. . Приближенное вычисление значений функции с помощью рядов Тейлора. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование ДУ с помощью рядов Тейлора	
		Итого 4 семестр:	12
		Всего за учебный год:	26

2.3 Практические занятия, их содержание и объем в часах

№ п/п	Тема практического занятия	Объем в часах
1	2	3
Третий семестр		
1	Матрицы и действия над ними. Векторы	2
2	Уравнения прямой и плоскости в пространстве	2
3	Кривые второго порядка	2
4	Поверхности второго порядка	2
5	Исследование непрерывности функций. Дифференцирование функций. Исследование функций.	2
6	Дифференцирование функций нескольких переменных	2
7	Экстремум. Производная по направлению. Градиент.	2
8	Двойные и тройные интегралы в декартовых координатах.	2
Итого за 3 семестр		16
Четвертый семестр		
9	Двойные интегралы в полярных координатах	2
10	Тройные интегралы в цилиндрических координатах	2
11	Криволинейные интегралы двух родов	2
12	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: подведения под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.	2
13	Вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения геометрических и физических задач	2
14	Дифференциальные уравнения первого порядка	2
15	Дифференциальные уравнения второго порядка	2
16	Числовые и степенные ряды.	2
Итого за 4 семестр		16
Всего за учебный год:		32

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методич. пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия			
1.	ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (58ч.)	26	32			
1.1	Раздел I Линейная и векторная алгебра	2	2			
1.1.1	Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Определители II и III порядков. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по элементам строки (столбца).	2		УМК	2, 5	КР2
1.1.2	Матрицы и действия над ними. Векторы		2			
1.2	Раздел II Аналитическая геометрия	2	6			
1.2.3	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости	2		УМК	2, 5	КР2
1.2.4	Уравнения прямой и плоскости в пространстве		2			
1.2.5	Кривые второго порядка		2			
1.2.6	Поверхности второго порядка		2			

1.3.	Раздел III Введение в анализ	4	2			
1.3.7	Производная функции, её механический, геометрический смысл. Дифференцирование функций. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал функций. Таблица дифференциалов, дифференциалы высших порядков	4		УМК	1, 3, 4	КР1
1.3.8	Исследование непрерывности функций. Дифференцирование функций. Исследование функций.		2			
1.4	Раздел VI Функции нескольких переменных	4	4			
1.4.9	Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков.	4		УМК	1, 3, 4, 5	КР3
1.4.10	Дифференцирование функций нескольких переменных		2			
1.4.11	Экстремум. Производная по направлению. Градиент		2			
1.5	Раздел VII Кратные интегралы	2	8			
1.5.12	Задача об объеме цилиндрического тела. Определение двойного интеграла. Теорема существования. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Приложения двойного интеграла к задачам геометрии.	1				
1.5.13	Двойные и тройные интегралы в декартовых координатах		2			
1.5.14	Двойные интегралы в полярных координатах		2			
1.5.15	Задача о работе переменной силы на криволинейном пути. Криволинейный интеграл по координатам. Формула Грина. Нахождение функции двух переменных по её полному дифференциалу. Приложения криволинейных интегралов к решению задач геометрии и физики	1				

1.5.16	Тройные интегралы в цилиндрических координатах		2			
1.5.17	Криволинейные интегралы двух родов		2			
1.6	Раздел V Интегральное исчисление	4	4			
1.6.18	Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Основная таблица интегралов. Теорема об инвариантности формул интегрирования	2				
1.6.19	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: подведения под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.		2			
1.6.20	Задача о площади криволинейной трапеции. Вычисление определенного интеграла. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Теоремы об оценке и о среднем значении определенного интеграла по переменному верхнему пределу.	2				
1.6.21	Вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения геометрических и физических задач		2			
1.7	Раздел VIII Дифференциальные уравнения	4	4			
1.7.22	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	2		УМК	1,6, 7	КР2
1.7.23	Дифференциальные уравнения первого порядка		2			
1.7.24	Дифференциальные уравнения второго порядка		2			
1.8	Раздел IX Ряды	4	2			
1.8.25	Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Маклорена. Приложения рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений	4		УМК	1,4, 5	КР2

1.8.26	Числовые и степенные ряды.		2			
---------------	----------------------------	--	---	--	--	--

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Основная и дополнительная литература

№ п/п	Перечень литературы
1	Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для вузов / А. А. Гусак. — Мн.: Выш. шк., 1988. — 246 с.
2	Гусак, А. А. Высшая математика. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для вузов / А. А. Гусак. — Мн.: ТетраСистемс, 1998. — 544 с.
3	Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике. В 2 кн. Кн. 2: учеб. пособие для вузов / А. А. Гусак. — Мн.: Выш. шк., 1988. — 228с.
4	Гусак А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: справочное руководство к решению задач/ А.А. Гусак. – Изд. 3-е, стереотип. – Мн.: ТетраСистемс, 2003. – 288 с.
5	Привалов И.И. Аналитическая геометрия / И. И. Привалов. - М. : Гос. изд-во физ. - мат. лит-ры, 1961. - 229 с.
6	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов / [Г. С. Бараненков [и др.]; под ред. Б. П. Демидовича. - Москва : Астрель : АСТ ; Владимир : ВКТ, 2008. - 495 с.
7	Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных диф-ференциальных уравнений. - М., Высшая школа, 1967. - 564 с.
8	Матвеев Н.М. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. - М, Росвузиздат, 1962. - 291 с.
9	Апатенок, Р.Ф. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Р.Ф. Апатенок, А.М. Маркина, Н.В. Попова, В.Б Хейнман. — Мн.: Вышэйшая школа, 1986. — 285 с.
10	Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика. – Мн.: Выш. шк., 1992.- 384 с.
11	Высшая математика: Общий курс: учеб. для вузов / А. В. Кузнецов [и др.]; под ред. А. И. Яблонского. — Мн.: Выш. шк., 1993. — 349 с.

Список компьютерных программ

1. Пакет программ "Mathematica".

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании Учебной программы (рабочего варианта)	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (рабочий вариант) с указанием даты и номера протокола
Теория вероятностей и математическая статистика	М и Ф	учтены в ходе разработки программы	Утвердить. Протокол №10 от 26.05.2014 г.
Техническая механика	ОТПС	учтены в ходе разработки программы	Утвердить. Протокол №10 от 26.05.2014 г.
Техническая электроника	ИКТ	учтены в ходе разработки программы	Утвердить. Протокол №10 от 26.05.2014 г.