

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»  
**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций**

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-  
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

\_\_\_\_\_ Г.М. МАШКОВ

“\_” \_\_\_\_\_ 2017 г.

Регистрационный номер № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА**

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы  
(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург  
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.01) среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по учебной дисциплине «Математика» УМЦ ФАС.

Составитель:

Преподаватель высшей категории \_\_\_\_\_ к.ф.-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР \_\_\_\_\_ Р.Х. Ахтреева  
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации  
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о.зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

\_\_\_\_\_ О.В. Колбанёва  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа СПб ГУТ

\_\_\_\_\_ Т. Н. Сиротская  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ В.И. Аверченков  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Математика**» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО (базовой подготовки): 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы».

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно- оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл. Освоение дисциплины «Математика» способствует формированию у студентов профессиональных компетенции: ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств; ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

**знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач

## 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **168 часов**,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **112 часов**;

самостоятельная работа обучающегося **56 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>168</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе:	
практические занятия	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	56
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1   Матрицы и их свойства. Действия над матрицами.		
	2   Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.		
	3   Определение и методы вычисления обратной матрицы. Матричные уравнения.	2	
	<b>Практическое занятие:</b>		
	Действия над матрицами. Вычисление определителей.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Выполнение индивидуальных заданий.	3		
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1   Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Существование и единственность решения системы. Метод Крамера в матричной форме.		
	<b>Практическое занятие:</b>	2	
	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью систем линейных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов, презентаций: Характеристические числа и собственные векторы матрицы. Метод Гаусса.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>2</b>
	1   Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.		
	2   Векторное произведение векторов.		
	<b>Практическое занятие:</b>	2	
	Скалярное и векторное произведения векторов и их приложения.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта. Решение геометрических и технических задач с использованием скалярного и векторного произведения векторов. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов, презентаций: Полярные координаты. Приложения векторов .	4		
<b>Раздел 3. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>19</b>		
<b>Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1   Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.		
	2   Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		
	3   Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме. Формула Эйлера.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	4   Применение комплексных чисел в теории электрических цепей.		
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	Действия над комплексными числами.		
	Переход от алгебраической формы записи к тригонометрической и показательной и обратно.	7	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Решение задач электротехники при помощи комплексных чисел. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Приложения комплексных чисел.		
<b>Раздел 4. Математический анализ</b>	<b>73</b>		
<b>Тема 4.1. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>2</b>
	1   Последовательности и их пределы. Первый и второй замечательный пределы.		
	2   Производная. Правила дифференцирования.		
	3   Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.	8	
	<b>Практические занятия:</b>		
	В вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.		
	Нахождение производной сложной функции.		
	Вычисление производных высших порядков.	6	
Приближенные вычисления с помощью дифференциала.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции». Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.			



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. 2. Классификация точек разрыва функции. 3. Логарифмическая производная. 4. Функции нескольких переменных. 5. Частные производные различных порядков. 6. Правило Лопиталя.		
<b>Тема 4.2. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1   Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование.		
	2   Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	8	
	<b>Практические занятия:</b>		
	Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования.		
	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		
	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.		
Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Проработка конспекта, учебной литературы.			
Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов.			
Выполнение индивидуальных заданий.			
Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.			
<b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Интегрирование рациональных дробей.			
2. Несобственные интегралы.			
3. Вычисление длин дуг кривых.			
4. Двойной интеграл и его свойства.			
5. Приложения двойных интегралов.			
6. Вычисление площади плоской области с помощью двойного интеграла.			
7. Вычисление объемов тел с помощью двойных интегралов.			
8. Механические приложения двойного интеграла.			
<b>Тема 4.3. Дифференциальные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1   Общие и частные решения дифференциальных уравнений		
	<b>Практические занятия:</b>	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
уравнения	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.			
	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.			
	Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных явлений. 2. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. 3. Уравнения Бернулли.	6		
Тема 4.4. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>		10	2
	1	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.		
	2	Достаточные признаки сходимости для знакоположительных рядов.		
	3	Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.		
	4	Функциональные ряды. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора.		
	5	Ряд Фурье.	6	
	<b>Практические занятия:</b>			
	Исследование сходимости числовых рядов.			
	Разложение функции в степенные ряды.		7	
	Разложение функций в ряд Фурье.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Применение рядов Фурье в электротехнике. 2. Приближенные вычисления с помощью ряда Маклорена. 3. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 5. Основы дискретной математики</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1. Основы дискретной математики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>2</b>
	1   Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами.		
	2   Основные понятия теории графов.		
	<b>Практическое занятие:</b> Операции над множествами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы.	2	
<b>Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 6.1. Основы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>2</b>
	1   Элементы комбинаторики		
	2   Виды событий. Определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.		
	3   Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	4   Числовые характеристики дискретной случайной величины.		
	<b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	4	
	Построение закона распределения ДСВ по заданному условию и нахождение числовых характеристик.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий.	7	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Метод Монте-Карло. 2. Популярная комбинаторика. 3. Случайные процессы. 4. Применение математического аппарата при решении практических задач (радиотехника, надежность технических устройств, их ремонт и профилактика; точность аппаратуры и т.д.).		
<b>Тема 6.2. Основы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>2</b>
	1   Задачи математической статистики. Основные понятия. Основные выборочные характеристики.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с дополнительной литературой. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Приложения математической статистики. 2. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов.	2	
<b>Раздел 7. Численные методы</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 7.1. Погрешности вычислений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>2</b>
	1   Приближенное значение величины. Погрешности арифметических вычислений.		
	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение погрешности вычислений.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий.	2	
<b>Тема 7.2. Численное дифференцирова</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>2</b>
	1   Численное дифференцирование. Численное интегрирование.		
	<b>Практическое занятие:</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
ние и интегрирование	Приближенное вычисление определенных интегралов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Метод хорд. 2. Метод касательных. 3. Метод простой итерации.	2	
Тема 7.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	2	
	<b>Практическое занятие:</b>		
	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Метод Эйлера-Коши.	2	
<b>Всего:</b>		<b>168</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных 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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Березина, Н.А. Математика: учебное пособие для высших и средних учебных заведений/ Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
2. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО. - М.: Юрайт, 2015.
3. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учреждений СПО: учебник. - 3-е изд. - М.: Форум, 2013.
4. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учрежд. СПО.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
5. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учрежд. СПО/ Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.
6. Майоровская, С. В. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений СПО/ С. В.Майоровская, О.Н.Поддубная, Л.В. Станишевская.- Мн.: Выш. шк., 2010.

###### **Дополнительные источники:**

1. Балдин, К.В. Высшая математика: учебное пособие для вузов. - М.: Флинта, 2010.
2. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов. - М. : Дашков и К°, 2013.
3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для средних проф. учеб. заведений. - М.: Высш. шк., 2009.
4. Григорьев, В.П. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/ В.П.Григорьев, С.В.Иволгина; под ред. В.А.Гусева. - М.: Академия, 2014.
5. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений СПО/ В.П.Григорьев, Ю.А.Дубинский. - М.: Академия, 2009.
6. Гуляян, Б. Ш. Математика. Базовый курс: учебник / Б. Ш. Гуляян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011.
7. Данилов, Ю. М. Математика: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: ИНФРА-М, 2014.

8. Зельдович, Я.Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике: учебное пособие для школьников старших классов, учащихся техникумов и лиц, занимающихся самообразованием. - М.: Физматлит, 2010.
9. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.
10. Шипачёв, В.С. Высшая математика: учебник для вузов. - М.: ИНФРА-М, 2015.
11. Шипачёв, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие. - 10-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М, 2015.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Exponenta.ru: образовательный математический сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>, свободный.
2. MATH24.ru. Математический анализ: образовательный сайт. 2009-2013. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.math24.ru/>, свободный.
3. Математика [Электронный ресурс]: интерактивный обучающий курс/ Институт менеджмента, маркетинга и финансов. - Режим доступа: <http://math.immf.ru/>, свободный.
4. Самаров, К.Л. Теория вероятностей [Электронный ресурс]/Учебный центр «Резольвента». - Режим доступа: <http://www.resolventa.ru/metod/student/teorver.htm>, свободный.
5. Селезнева, С.Н. Основы дискретной математики: учебное пособие для студентов и школьников старших классов [Электронный ресурс]/МГУ им. М.В.Ломоносова; факультет вычислительной математики и кибернетики. - М.: МГУ: МАКС Пресс, 2010. - Режим доступа: <http://mk.cs.msu.ru/images/c/c2/Odm-selezn.pdf>, свободный.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверке домашних заданий, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>▪ решать дифференциальные уравнения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>▪ экспертная оценка выполнения практического задания;</li> </ul>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>▪ основные методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>▪ основные численные методы решения математических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;</li> </ul>
--	---

**Приложение 1.**

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

	Название Практических работ, Практических занятий
<p><b>Уметь:</b> применять методы дифференциального исчисления;</p>	<p>В вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей. Нахождение производной сложной функции. Вычисление производных высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.</p>
<p><b>Знать:</b> основные методы дифференциального исчисления</p>	<p>Тема 4.. Дифференциальное исчисление</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Выполнение индивидуальных заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции». Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бесконечно большие и бесконечно малые величины.</li> <li>• Классификация точек разрыва функции.</li> <li>• Логарифмическая производная.</li> <li>• Функции нескольких переменных.</li> <li>• Частные производные различных порядков.</li> </ul> <p>Правило Лопиталья.</p>
<p><b>Уметь:</b> применять методы интегрального исчисления;</p>	<p>Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.</p>



<p><b>Знать:</b> применять методы интегрального исчисления</p>	<p>Тема 4.2. Интегральное исчисление</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрирование рациональных дробей.</li> <li>• Несобственные интегралы.</li> <li>• Вычисление длин дуг кривых.</li> <li>• Двойной интеграл и его свойства.</li> <li>• Приложения двойных интегралов.</li> <li>• Вычисление площади плоской области с помощью двойного интеграла.</li> <li>• Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов.</li> <li>• Механические приложения двойного интеграла.</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b> решать дифференциальные уравнения</p>	<p>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Приближенное вычисление определенных интегралов. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.</p>
<p><b>Знать:</b> основные численные методы решения математических задач</p>	<p>Тема 4.3. Дифференциальные уравнения, Тема 7.1. Погрешности вычислений, Тема 7.2. Численное дифференцирование и интегрирование, Тема 7.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных явлений. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. Уравнения Бернулли. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса.</p>

	Темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Метод хорд. Метод касательных. Метод простой итерации. Метод Эйлера-Коши.
--	---