

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Развитие территорий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Математика Б2.Б.1

Направление подготовки: 081100.62 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: Управление городским хозяйством

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Пшеничный С.П.

**Рецензент(ы):**

Володин И.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Фахрутдинова Е. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Пшеничный С.П. кафедра управления человеческими ресурсами Институт управления, экономики и финансов ,  
sergey\_pshenichnyi\_kpfu@mail.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математика" является овладение основами математического анализа и линейной алгебры, приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов этих дисциплин при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных экономических закономерностей и процессов, описании динамики социально-экономических систем и прогнозировании развития экономики. Достижение этих целей обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями. Они способствуют его социальной мобильности, устойчивости на рынке труда и успешной работе в самых разнообразных сферах (стратегическое планирование, аналитическая поддержка процессов принятия решений для управления предприятием и проч.).

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 081100.62 Государственное и муниципальное управление и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Математический анализ" изучается на первом курсе. Данный учебный предмет является первым в блоке дисциплин математического и естественнонаучного цикла и призван сформировать у студентов базовые представления о математических методах аналитической деятельности, а также навыки использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов этой дисциплины при дальнейшем изучении профильных дисциплин, включая "Дискретную математику", "Дифференциальные и разностные уравнения", "Линейная алгебра", "Теория вероятностей и математическая статистика".

Теоретические знания и практические умения, полученные в процессе обучения по данной дисциплине, являются необходимым компонентом для выполнения работ, предусмотренных программами производственной и преддипломной практик.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способностью адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способностью адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления
ПК-26 (профессиональные компетенции)	способностью применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-26 (профессиональные компетенции)	способностью применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понятия: факт, гипотеза, закон, теория, значение, наука;
- методы исследования различных процессов;
- методы моделирования процессов.

2. должен уметь:

- использовать методы экспериментального исследования основных свойств процессов;
- использовать методы расчета, принятые в экономической деятельности;
- пользоваться справочной научной литературой;
- составлять планы работ и содержание отчетов по НИР.

3. должен владеть:

- навыками выбора методов определения основных свойств изучаемых объектов;
- навыками применения аналитических, графических и расчетных методов в научно-исследовательской работе;
- навыками оформления результатов исследований;
- навыками пользования научной и справочной литературой.

применять полученные теоретические знания и компетенции на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Числовые ряды	1	1-2	2	2	0	
1.	Тема 1. Введение	1	1-2	2	2	0	
2.	Тема 2. Числовые последовательности	1	3-4	2	2	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	1	3-4	2	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Арифметические свойства предела	1	5-6	2	2	0	
3.	Тема 3. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда и взаимнооднозначное соответствие между ними	1	5-6	2	2	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Степенные ряды	1	7-8	2	2	0	
4.	Тема 4. Предел функции	1	7-8	2	2	0	
5.	Тема 5. Непрерывность функции в точке	1	9-10	2	2	0	
5.	Тема 5. Понятие m-мерного евклидова пространства	1	9-10	2	2	0	
6.	Тема 6. Частные производные 1-го порядка	1	11-12	2	2	0	
6.	Тема 6. Производная	1	11-12	2	2	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Производная по направлению	1	13-14	2	2	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Основные теоремы дифференциального исчисления	1	13	2	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Мера Жордана	1	15-16	2	2	0	
8.	Тема 8. Первообразные	1	14	2	2	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Элементы теории приближений	1	17	0	0	0	
9.	Тема 9. Определённый интеграл Римана	1	15	2	2	0	
10.	Тема 10. Несобственные интегралы	1	16	2	2	0	
11.	Тема 11. Приближенные методы вычисления интегралов Римана	1	17	0	0	0	
<b>4.2 Содержание дисциплины</b>							
<b>Тема 1. Введение</b>							
<b>лекционное занятие (2 часа(ов)):</b>							
Множества; операции над множествами, мощность.				36	36	0	экзамен
<b>практическое занятие (2 часа(ов)):</b>							

Метод математической индукции

### Тема 1. Числовые ряды

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение, сходящиеся ряды, необходимое условие сходимости, критерий Коши сходимости.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация сходящихся рядов.

### Тема 2. Абсолютно и условно сходящиеся ряды

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ряд Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация ряда Лейбница.

### Тема 2. Числовые последовательности

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сходящиеся последовательности: определения предела, единственность предела последовательности.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Операции над множествами.

### Тема 3. Арифметические свойства предела

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Переход к пределу в неравенствах. Лемма о двух милиционерах. Теорема о сходимости монотонной последовательности. Теорема о существовании предельной точки последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Предел последовательности.

### **Тема 3. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда и взаимнооднозначное соответствие между ними**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Типы сходимости ф.п. и ф.р. Критерий Коши равномерной сходимости ф.р. и ф.п. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости ф.р.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация сходимости ф.п. и ф.р.

### **Тема 4. Предел функции**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эквивалентность определений по Гейне и по Коши. Односторонние пределы. Критерий Коши существования предела функции. Замечательные пределы. Эквивалентности. О-символика.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация предела функции.

### **Тема 4. Степенные ряды**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теоремы Абеля. Радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Пять основных разложений в ряд Тейлора.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация разложения функций в степенные ряды.

### **Тема 5. Непрерывность функции в точке**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Непрерывность сложной функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывной функции в точке. Свойства непрерывной на отрезке функции.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация непрерывности сложной функции.

### **Тема 5. Понятие $m$ -мерного евклидова пространства**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Множества в евклидовом пространстве. Векторные последовательности. Функции многих переменных. Предел функции. непрерывные функции и их свойства.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация множества в евклидовом пространстве.

### **Тема 6. Частные производные 1-го порядка**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дифференцируемость. Связь между дифференцируемостью и существованием частных производных. Геометрический смысл дифференцируемости. Достаточные условия дифференцируемости. Дифференциал.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Дифференцирование сложной функции.

### **Тема 6. Производная**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дифференцируемость и существование конечной производной. Дифференцируемость и непрерывность. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Техника дифференцирования.

### **Тема 7. Производная по направлению**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Градиент. Экстремальное свойство градиента. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о смешанных производных. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация производных и дифференциалов высших порядков.

**Тема 7. Основные теоремы дифференциального исчисления**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Возрастание \ убывание функции в точке. Достаточные условия возрастания \ убывания. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация правила Лопиталю.

**Тема 8. Первообразные**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теорема о первообразных, неопределённый интеграл. Замена переменной в неопределённом интеграле.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

**Тема 8. Мера Жордана**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Кратный интеграл по ?прямоугольнику?: определение, теория Дарбу, критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных и разрывных функций. Кратный интеграл по произвольной квадратуемой области: определение, свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Критерий интегрируемости, классы интегрируемых функций. Замена переменных. Геометрические приложения.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Кратный интеграл по ?прямоугольнику?: определение, теория Дарбу, критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных и разрывных функций. Кратный интеграл по произвольной квадратуемой области: определение, свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Критерий интегрируемости, классы интегрируемых функций. Замена переменных. Геометрические приложения.

**Тема 9. Элементы теории приближений**

**Тема 9. Определённый интеграл Римана**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение, геометрический смысл, необходимое условие интегрируемости. Свойства интеграла Римана. Правила вычисления. Критерий интегрируемости Дарбу. Геометрические приложения.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация интеграла Римана.

**Тема 10. Несобственные интегралы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение, критерий Коши, признаки сравнения, абсолютная и условная сходимость.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая реализация критерия Коши.

**Тема 11. Приближенные методы вычисления интегралов Римана**

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	1	1-2	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
1.	Тема 1. Числовые ряды	1	1-2	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
2.	Тема 2. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	1	3-4	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
				подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
2.	Тема 2. Числовые последовательности	1	3-4	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
3.	Тема 3. Арифметические свойства предела	1	5-6	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
3.	Тема 3. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда и взаимнооднозначное соответствие между ними	1	5-6	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
4.	Тема 4. Предел функции	1	7-8	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
4.	Тема 4. Степенные ряды	1	7-8	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
5.	Тема 5. Непрерывность функции в точке	1	9-10	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
5.	Тема 5. Понятие $m$ -мерного евклидова пространства	1	9-10	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
6.	Тема 6. Частные производные 1-го порядка	1	11-12	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
6.	Тема 6. Производная	1	11-12	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Производная по направлению	1	13-14	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
7.	Тема 7. Основные теоремы дифференциального исчисления	1	13	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Первообразные	1	14	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Мера Жордана	1	15-16	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
9.	Тема 9. Элементы теории приближений	1	17	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
9.	Тема 9. Определённый интеграл Римана	1	15	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
10.	Тема 10. Несобственные интегралы	1	16	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
11.	Тема 11. Приближенные методы вычисления интегралов Римана	1	17	подготовка домашнего задания	2	проверка домашнего задания
	Итого				72	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения дисциплины "Математика" используются следующие методы обучения и формы организации занятий: лекции; семинары, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; компьютерные занятия; письменные или устные домашние задания; расчетно-аналитические, расчетно-графические задания; консультации преподавателей; самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к семинарским занятиям, выполнение указанных выше письменных работ.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Числовые ряды

проверка домашнего задания , примерные вопросы:  
Практическая реализация сходящихся рядов.

### Тема 1. Введение

проверка домашнего задания , примерные вопросы:  
Метод математической индукции

### Тема 2. Числовые последовательности

контрольная работа , примерные вопросы:

Следует разобрать понятие конечного предела числовой последовательности; доказательство единственности предела числовой последовательности; доказательство теоремы Вейерштрасса, научиться доказывать существование предела числовой последовательности с помощью определения, усвоить применение леммы о двух милиционерах; теоремы о монотонной и ограниченной последовательности; критерий Коши сходимости последовательности.

### Тема 2. Абсолютно и условно сходящиеся ряды

контрольная работа , примерные вопросы:

Следует разобрать определение сходимости числового ряда, необходимое условие сходимости и критерий Коши, научиться распознавать возможность использования того или иного признака сходимости и исследовать на сходимость.

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Следует разобрать определение сходимости числового ряда, необходимое условие сходимости и критерий Коши, научиться распознавать возможность использования того или иного признака сходимости и исследовать на сходимость.

### **Тема 3. Арифметические свойства предела**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Предел последовательности.

### **Тема 3. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда и взаимнооднозначное соответствие между ними**

коллоквиум , примерные вопросы:

Следует разобрать понятия функциональной последовательности и функционального ряда, виды их сходимости и уяснить для себя разницу, разобрать критерий равномерной сходимости функциональной последовательности, признак Вейерштрасса сходимости функционального ряда, иметь представление о степенном ряде, уметь находить радиус сходимости степенного ряда, уметь раскладывать в степенной ряд функции.

### **Тема 4. Степенные ряды**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Практическая реализация разложения функций в степенные ряды.

### **Тема 4. Предел функции**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Практическая реализация предела функции.

### **Тема 5. Непрерывность функции в точке**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Непрерывность сложной функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывной функции в точке. Свойства непрерывной на отрезке функции.

### **Тема 5. Понятие $m$ -мерного евклидова пространства**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Практическая реализация множества в евклидовом пространстве.

### **Тема 6. Частные производные 1-го порядка**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Дифференцирование сложной функции.

### **Тема 6. Производная**

контрольная работа , примерные вопросы:

Следует разобрать доказательство теоремы Роля, доказательство формулы Лагранжа, формулы Коши; доказательство правила Лопиталья, доказательство формулы Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Коши; доказательство локальной формулы Тейлора, необходимые и достаточные условия локального экстремума, условия выпуклости, выяснить геометрический смысл теоремы Роля и формулы Лагранжа, научиться применять правило Лопиталья в случае неопределенностей вида  $\infty-\infty$ ,  $1\infty$ ,  $00$ ,  $\infty0$ ,  $0-\infty$ , разложить, с помощью указанных формул, по степеням  $x$  наиболее известные элементарные функции.

### **Тема 7. Производная по направлению**

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Сформулируйте теорему Роля и поясните ее геометрический смысл. 2.Докажите формулу Лагранжа и поясните ее геометрический смысл. 3.Каким образом с помощью правила Лопиталья раскрываются неопределенности вида  $1^\infty$ ,  $0^0$ ,  $\infty 0$ . 4.докажите правило Лопиталья в случае неопределенности  $(0/0)$  и при  $x \rightarrow a+0$  5.Написать формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Коши. Сформулировать условия, при которых справедлива эта формула. 6.Сформулировать теорему о локальной форме Тейлора. 7.написать разложение по степеням  $x$  для а)  $y=e^x$ , б)  $y=\cos x$ , в)  $y=\sin x$ , г)  $y=\ln(1+x)$ , д)  $y=(1+x)^\alpha$ . 8.Как с помощью производной функция исследуется на возрастание и убывание? 9.Что является необходимым условием существования локального экстремума для дифференцируемой функции? 10.Может ли функция иметь в точке локальный экстремум, не являясь дифференцируемой в этой точке? 11.Каким образом меняется знак производной в окрестности точки локального экстремума? 12.С чего начинается отыскание точек локального экстремума? 13.Каким образом ищутся точки перегиба?

### **Тема 7. Основные теоремы дифференциального исчисления**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Дифференцируемость и существование конечной производной. Дифференцируемость и непрерывность. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

### **Тема 8. Мера Жордана**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Кратный интеграл по ?прямоугольнику?: определение, теория Дарбу, критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных и разрывных функций. Кратный интеграл по произвольной квадратуемой области: определение, свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Критерий интегрируемости, классы интегрируемых функций. Замена переменных. Геометрические приложения.

### **Тема 8. Первообразные**

контрольная работа , примерные вопросы:

Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

### **Тема 9. Элементы теории приближений**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Элементы теории приближения

### **Тема 9. Определённый интеграл Римана**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Практическая реализация интеграла Римана.

### **Тема 10. Несобственные интегралы**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Практическая реализация критерия Коши.

### **Тема 11. Приближенные методы вычисления интегралов Римана**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Изучение приближенных методов исчисления интегралов Римана

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Решение комплекса представленных заданий направлено на приобретение навыков построения математических моделей различных экономических закономерностей и процессов, описания динамики социально-экономических систем и прогнозирования развития экономики.

#### **7.1. Основная литература:**

1. Балашова Е.Я. математический анализ: учебное пособие. - Казань, 2005.
2. Индивидуальные и контрольные задания по математическому анализу. Ч.1: учеб.-метод. - Казань, 2007.

3. Индивидуальные и контрольные задания по математическому анализу. Ч.2: учеб.-метод. - Казань, 2007.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть I: учебник для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 646 с. // <http://www.knigafund.ru/books/106300>
5. Геворкян П.С. Высшая математика. Основы математического анализа: учебник для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 240 с. // <http://www.knigafund.ru/books/112591>.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Никольский С.М. Курс математического анализа: учебник для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 592 с. // <http://www.knigafund.ru/books/116081>
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнения по математическому анализу. - М.: АСТ: Астрель, 2007. 558, [2] с. .
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Москва; Ижевск: Регуляр. и хаотич. динамика, 2005. 174, [1] с

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Образовательный математический сайт Exponenta - [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)  
общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)  
Российское образование. Федеральный образовательный портал - [www.edu.ru](http://www.edu.ru)  
электронная библиотека механико-математического факультета МГУ - [www.lib.mexmat.ru/books/41](http://www.lib.mexmat.ru/books/41)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя: компьютерные классы, интерактивные доски, а так же классическое учебное оборудование (аудитория для практических занятий с доской).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 081100.62 "Государственное и муниципальное управление" и профилю подготовки Управление городским хозяйством .

Автор(ы):

Пшеничный С.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Володин И.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.