Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Институт бизнеса и делового администрирования

Кафедра Количественных методов в менеджменте

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета
Института бизнеса и делового
администрирования
Протокол от «08» сентября 2016г.
№____4_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.21 Основы математического анализа

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки

_____41.03.01 Зарубежное регионоведение_____
(код, наименование направления подготовки)

__«Экономическое и политическое развитие стран Востока»__
(направленность (и) (профиль (и) специализация (ии))

_____бакалавр_____
(квалификация)

_____очная_____
(форма(ы) обучения)

Год набора 2016

Москва, 2016 г.

Автор–составитель:
Янгирова Анастасия Валерьевна

Заведующий кафедрой
Количественных методов в менеджменте
д. э. н., профессор Чеканский Александр Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....4

2.Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....5

3.Содержание и структура дисциплины.....5

4.Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....7

5.Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....12

6.Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....13

6.1. Основная литература.....13

6.2. Дополнительная литература.....13

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....13

6.4. Нормативные правовые документы.....13

6.5. Интернет-ресурсы.....13

6.6. Иные источники.....13

7.Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....13

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Дисциплина Б1.Б.21 «Основы математического анализа» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способностью применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач	ОПК-1.1	Способность аккумулировать и систематизировать знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1	**следующих знаний:** • источников базовых знаний в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа; • основ в области знаний в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа; • возможностей использования средств вычислительной техники в профессиональной деятельности; • основа современных информационных технологий (сбора, обработки, хранения и передачи информации) и тенденциями их развития; • определений, теорем, подходов к решению задач из основных разделов высшей математики; • основных тенденций развития экономики, обусловленных взаимосвязью и взаимозависимостью экономических процессов; **следующих умений:** • выявлять источники базовых знаний в области теории регионоведения и международных отношений, всеобщей и отечественной истории, географии, экономики, права, культуры и литературы региона; • использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности и в выполнении анализа полученных результатов; • владеть приемами работы с современными типовыми

		пакетами прикладных программ (MS Excel, MS Word и MS Access), обеспечивающих широкие возможности обработки информации; • владеть культурой математического мышления; • решать типовые математические задачи, используемые при решении профессиональных задач; использовать математический язык и математическую символику при построении экономических моделей; • ориентироваться в окружающей экономической действительности, понимать последствия принимаемых экономических решений на всех уровнях хозяйствования; • определять необходимые знания для прикладных региональных исследований. **следующих навыков:** • поиска и отбора источников базовых знаний в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа; • научного анализа экономических проблем и процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики и гуманитарных наук.

2.Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.21 «Основы математического анализа» относится к базовой части ОП ВО, изучается во 2-м семестре, общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ / 72 академических часа / 54 астрономических часа, в том числе 32 академических часов контактной работы / 24 астрономических часа (16 часов лекций / 12 астрономических часов, 16 часов практических занятий / 12 астрономических часов), 40 академических часа СРС / 30 астрономических часов.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний математики, а также на приобретенные ранее умения и навыки в области использования математического аппарата, формируемые математическими дисциплинами в курсе средней школы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

3.Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Множества и операции с ними. Математическая логика. Комплексные числа	13/9,75	3/2,25		3/2,25		7/5,25	О, Т
Тема 2	Последовательности	5/3,75	1/0,75		1/0,75		3/2,25	О
Тема 3	Предел последовательности. Ряды	8/6	2/1,5		2/1,5		4/3	О, Т

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 4	Предел функции. Производная	5/3,75	1/0,75		1/0,75		3/2,25	О
Тема 5	Исследование функций и построение графиков	10/7,5	2/1,5		2/1,5		6/4,5	КР
Тема 6	Интегралы	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, Т
Тема 7	Функции нескольких переменных	4/3	1/0,75		1/0,75		2/1,5	О
Тема 8	Векторная и матричная алгебра	8/6	2/1,5		2/1,5		4/3	О
Тема 9	СЛАУ	5/3,75	1/0,75		1/0,75		3/2,25	О, Т
Тема 10	Математические модели в экономике	8/6	2/1,5		2/1,5		4/3	О
Промежуточная аттестация								Зачёт в письменно-устной форме
	Всего:	**72/54**	**16/12**		**16/12**		**40/30**	**2/1,5**

**- формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.*

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 1	Множества и операции с ними. Математическая логика. Комплексные числа	Множества и операции с ними (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение). Числовые множества. Натуральные, целые, рациональные, иррациональные, вещественные числа. Математическая логика, основные понятия и теоремы. Комплексные числа и операции с ними.
Тема 2	Последовательности	Понятия функции и отображения. Последовательность, способы задания последовательностей (словесный, индуктивный, дедуктивный). Ограниченные и монотонные последовательности. Особые виды последовательностей. Свойства последовательностей.
Тема 3	Предел последовательности. Ряды	Предел последовательности. Свойства пределов (предел суммы, произведения и частного). Понятие ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.

Тема 4	Предел функции. Производная	Предел функции, теоремы о пределах функций, два замечательных предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие производной. Ее механический, геометрический и экономический смысл. Понятие дифференциала функции. Дифференциал и экстремум. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Задачи оптимизации.
Тема 5	Исследование функций и построение графиков	Исследование функций и построение графиков: а) область допустимых значений; б) пересечение с осями координат; в) чётность/нечётность, периодичность; г) экстремумы и участки монотонности; д) точки перегиба и выпуклость; е) асимптоты (вертикальные, наклонные); ж) построение графика функции.
Тема 6	Интегралы	Первообразная. Неопределенный и определенный интегралы. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям). Формула Ньютона-Лейбница. Механическое, геометрическое и экономическое приложение интеграла. Площадь под графиком, объём тела
Тема 7	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные, производная по направлению, градиент. Условные и безусловные экстремумы функции двух переменных.
Тема 8	Векторная и матричная алгебра	Векторы. Векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Операции над определителями и основные свойства. Ранг матрицы и
Тема 9	СЛАУ	Системы линейных алгебраических уравнений. Матричные уравнения, определители, правило Крамера. Линейные преобразования. Методы решения систем линейных уравнений. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
Тема 10	Математические модели в экономике	Некоторые математические модели в экономике (задача линейного программирования, модель Леонтьева, задача потребительского выбора, задача максимизации прибыли и минимизации издержек). Использование компьютерных программ для их решения.

4.Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.21 «Основы математического анализа» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устные опросы, оценка аудиторной работы;

- при проведении занятий семинарского типа: устные опросы, оценка аудиторной работы, контрольная работа.

1.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

1.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов для подготовки к контрольной работе.

1. Множества и операции с ними (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение). Математическая логика, основные понятия и теоремы. Формула включений-исключений. Комплексные числа и операции с ними.
2. Понятия функции и отображения. Последовательность, способы задания последовательностей (словесный, индуктивный, дедуктивный). Ограниченные и монотонные последовательности. Особые виды последовательностей. Свойства последовательностей.
3. Предел последовательности. Свойства пределов (предел суммы, произведения и частного). Понятие ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
4. Предел функции, теоремы о пределах функций, два замечательных предела. Понятие производной. Ее механический, геометрический и экономический смысл. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Дифференцирование сложной функции.
5. Исследование функций и построение графиков:
   а) область допустимых значений;
   б) пересечение с осями координат;
   в) чётность/нечётность, периодичность;
   г) экстремумы и участки монотонности;
   д) точки перегиба и выпуклость;
   е) асимптоты (вертикальные, наклонные);
   ж) построение графика функции.

Примерные задания контрольной работы

1. (3) Представьте в виде комплексного числа:

$$\frac{(1-2i)^3}{(2+i)^2}$$

2. (2) Найдите предел следующей последовательности:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{(2n+5)^{10}(2n-1)^{20}}{(2n+5)^{30}}$$

3. (3) Вычислите предел следующей функции с помощью правила Лопиталя:

$$\lim_{x\to+\infty} x(e^{1/x}-1)$$

4. Проведите полное исследование функции и постройте её график:

$$f(x)=\frac{x^2+1}{x^2-1}$$

а) (1) ОДЗ;
б) (2) пересечение с осями координат;
в) (2) чётность, периодичность;
г) (4) экстремумы и участки монотонности;
д) (4) точки перегиба и выпуклость;
е) (3) асимптоты;

ж) (2) график.

5. (4) Фермер собирается обнести забором прямоугольный участок земли ABCD площадью 2400 км^2. Известно, что стоимость забора вдоль реки (участок AB) составляет 1 тугрик за метр, а стоимость забора для остальных сторон участка земли – 3 тугрика за метр. Найдите минимальную стоимость расходов на построение забора вокруг участка ABCD.

1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способностью применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач	ОПК-1.1	Способность аккумулировать и систематизировать знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа

Этап освоения компетенции	Критерий оценивания	Показатель оценивания
ОПК-1.1 Способность аккумулировать и систематизировать знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа	Определяет поисковые методы работы по выявлению существующих знаний в области математического анализа Демонстрирует знания в области математического анализа.	Определены поисковые методы по выявлению существующих знаний в области математического анализа. Наличие знаний в области математического анализа.

4.3.2. Типовые оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Множества и операции с ними (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение). Математическая логика, основные понятия и теоремы. Формула включений-исключений. Комплексные числа и операции с ними.
2. Понятия функции и отображения. Последовательность, способы задания последовательностей (словесный, индуктивный, дедуктивный). Ограниченные и монотонные последовательности. Особые виды последовательностей. Свойства последовательностей.
3. Предел последовательности. Свойства пределов (предел суммы, произведения и частного). Понятие ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
4. Предел функции, теоремы о пределах функций, два замечательных предела. Понятие производной. Ее механический, геометрический и экономический смысл. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Дифференцирование сложной функции.

5. Исследование функций и построение графиков:
   а) область допустимых значений;
   б) пересечение с осями координат;
   в) чётность/нечётность, периодичность;
   г) экстремумы и участки монотонности;
   д) точки перегиба и выпуклость;
   е) асимптоты (вертикальные, наклонные);
   ж) построение графика функции.
6. Неопределенный и определенный интеграл. Методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям). Механическое, геометрическое и экономическое приложение интеграла.
7. Функции нескольких переменных. Частные производные, производная по направлению, градиент. Условные и безусловные экстремумы функции двух переменных.
8. Векторы. Векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису.
9. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Операции над определителями и основные свойства. Матричные уравнения.
10. Некоторые математические модели в экономике (задача линейного программирования, модель Леонтьева, задача потребительского выбора, задача максимизации прибыли и минимизации издержек).

Шкала оценивания

К основным формам контроля, определяющим процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, относится текущая аттестация в форме контрольной работы и промежуточная аттестация в форме зачёта. Выполнение заданий, предусмотренных программой курса, является обязательным для всех студентов.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме все эти задания, не допускаются к сдаче зачёта.

Результаты текущего и промежуточного (итогового по дисциплине) контроля формируют рейтинговую оценку работы студента.

Итоговая оценка по курсу складывается из оценки работы обучающегося в семестре и результата зачёта. Удельный вес работы в семестре, как правило, составляет 50% итоговой оценки (по 100-балльной шкале).

Показателями оценивания компетенций на различных этапах формирования компетенций являются:
- знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий по дисциплине;
- понимание связей между теорией и практикой;
- сформированность аналитических способностей в процессе изучения дисциплины;
- знание специальной литературы по дисциплине.

Шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования включает следующие критерии:
- полное соответствие;
- частичное соответствие;
- несоответствие.

1.4. Методические материалы

Критерии финальных оценок по 100-балльной шкале[1]

100-95	5+	Программа курса освоена полностью. Студент свободно ориентируется в проблематике всех тем курса, владеет терминологией, умеет использовать теоретический материал и научный инструментарий для решения профессиональных задач. Понимает место данной учебной дисциплины в своем профессиональном становлении. Обладает высоким уровнем профессиональной эрудиции. Умеет рассматривать конкретные вопросы учебной дисциплины в контексте, выходящем за рамки этой дисциплины, в междисциплинарном ключе. Имеет собственную аргументированную позицию по ключевым проблемам курса.
94- 90	5	Программа курса освоена полностью. Студент свободно ориентируется в проблематике всех тем курса, владеет терминологией, умеет использовать теоретический материал и научный инструментарий для решения профессиональных задач. Понимает место данной учебной дисциплины в своем профессиональном становлении. Обладает высоким уровнем профессиональной эрудиции. Умеет рассматривать конкретные вопросы учебной дисциплины в контексте, выходящем за рамки этой дисциплины. Собственная позиция - в стадии формирования
89-85	5-	Программа курса освоена полностью. Студент свободно ориентируется в проблематике всех тем курса, владеет терминологией, умеет использовать теоретический материал и научный инструментарий для решения практических задач. Понимает место данной учебной дисциплины в своем профессиональном становлении. Обладает высоким уровнем
84-80	4+	Программа курса освоена полностью. Студент ориентируется в проблематике практически всех тем курса. Владеет терминологией. Понимает, каким образом теоретический материал может быть использован в качестве инструментария для решения практических задач. Обладает достаточным уровнем профессиональной эрудиции.
79-75	4	Программа курса освоена полностью. Студент ориентируется в проблематике практически всех тем курса. Владеет терминологией. Понимает, каким образом теоретический материал может быть использован в качестве инструментария для решения практических задач. Обладает необходимым уровнем профессиональной эрудиции.

1 ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОЦЕНИВАНИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ ФМО ИБДА РАНХиГС

74-70	4-	Программа курса освоена практически полностью. Студент ориентируется в проблематике большинства тем курса. Владеет терминологией. Понимает, каким образом теоретический материал может быть использован в качестве инструментария для решения практических задач. Демонстрирует удовлетворительный уровень профессиональной эрудиции.
69-65	3+	Программа курса в основном освоена. Глубина понимания отдельных тем курса варьируется. Студент владеет терминологией. Имеет представление, каким образом теоретический материал может использоваться в качестве инструмента для решения практических задач. Демонстрирует базовый уровень профессиональной эрудиции.
64-60	3	Программа курса освоена в общих чертах. Понимание большинства тем курса не отличается глубиной. Студент знаком с терминологией. Профессиональная эрудиция отсутствует.
59-55	3-	Программа курса освоена в общих чертах. Понимание основных тем курса является поверхностным. Студент знаком с терминологией. Профессиональная эрудиция отсутствует.
54 и менее	2	Программа курса не освоена.

Оценки за разные виды работы выставляются исходя из следующих критериев:

Инструмент оценивания	**Показатели оценивания**	**Шкала оценивания**
Письменная работа	В работе раскрыто блестящее и всестороннее понимание лекционного материала, приведены разнообразные кейсы и ситуации, дана их оригинальная интерпретация.	85-100 Отлично
	В работе раскрыто всестороннее понимание лекционного материала, приведен один кейс или ситуация, дана их глубокая интерпретация.	70-84 Хорошо
	В работе раскрыто поверхностное и фрагментарное понимание лекционного материала, приведен кейс или ситуация, дана их выборочная интерпретация.	55-69 удовлетворительно
	Отсутствует целостное понимание лекционного материала. Анализ кейсов неадекватен теоретической фактуре.	Менее 55 Неудовлетворительно
Деловая игра	Активное участие в игре, всесторонняя обратная связь, активное участие в обсуждении результатов при условии всестороннего использования знаний, полученных на лекционных занятиях.	85-100 отлично
	Активное участие в игре, всесторонняя обратная связь, активное участие в обсуждении результатов при условии отсутствия применения знаний, полученных на лекционных занятиях.	70-84 Хорошо

	Пассивное участие в игре и последующих дискуссиях.	55-69 удовлетворительно
	Отсутствие понимания смысла и назначения игры, а также необходимых знаний.	Менее 55 Неудовлетворительно
Работа на семинаре	Оригинальная презентация самостоятельной работы, активное участие и критичное участие в дискуссии.	85-100 отлично
	Оригинальная презентация самостоятельной работы при ограниченном участии в дискуссии.	70-84 Хорошо
	Стандартная (достаточная) презентация при ограниченном участии в дискуссии.	55-69 удовлетворительно
	Отсутствие понимания предмета в презентации и дискуссиях.	Менее 55 Неудовлетворительно

5.Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина Б1.Б.21 «Основы математического анализа» нацелена на получение обучающимися устойчивых знаний в области теории множеств и математической логики, теории функций, последовательностей и рядов, дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры. Формат дисциплины предполагает активное и заинтересованное участие обучающихся во всех формах освоения дисциплины, включая лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется:

1. Внимательно изучить вопрос/вопросы (задание).
2. Прочитать предложенную литературу и материалы лекции по соответствующей теме.
3. Найти рекомендованные источники.
4. Выполнить домашнее задание.

Виды самостоятельной внеаудиторной работы (ко всем разделам курса):

- повторение лекционного материала и материала учебников;
- самостоятельное изучение разделов курса;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к итоговой аттестации.

6.Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под ред. А. М. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 566 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3724-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4AC6D210-49AB-4D97-8E60-C4D12ADCBF32
2. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52071.html. — ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов Б.Т. Математические методы финансового анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 061800 «Математические методы в экономике», 060400 «Финансы и кредит»/ Б.Т. Кузнецов—

Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34476.html. — ЭБС «IPRbooks»

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Математический анализ: учебники, лекции, сайты: http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ma

6.4. Нормативные правовые документы

Конституция российской Федерации

6.5. Интернет-ресурсы

1. https://www.wolfram.com/mathematica/

6.6. Иные источники

Не используются при изучении дисциплины

7.Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения лекций и практических занятий необходимы:

1. Аудитория, оборудованная для проведения компьютерных презентаций, включая возможность частичного затемнения аудитории, а также оснащенная доской, мелом или набором цветных маркеров.
2. Мультимедийное оборудование для компьютерной презентации – персональный компьютер, проектор, экран
3. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины
Комплект офисных программ: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, Wolfram Mathematica.
4. Часть практических занятий должна проходить в компьютерном классе.