

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭУТ
Заведующий кафедрой ЭУТ



Н.П. Терешина

24 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

01 июня 2021 г.

Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Автор Милевский Александр Станиславович, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика



Направление подготовки: 38.03.01 – Экономика

Профиль: Мировая экономика

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 8 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 16 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.Ф. Кочнева
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2666
Подписал: Заведующий кафедрой Кочнева Людмила Федоровна
Дата: 24.06.2019

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины “Математика” являются

- развитие общематематической культуры;
- освоение фундаментальных знаний в области математического анализа, необходимых для решения задач экономико-математического содержания;
- развитие логического и алгоритмического мышления, навыков постановки и решения задач дифференциального и интегрального исчисления;
- построение математических моделей для решения прикладных экономиче-ских задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математический анализ:

Знания: Знания: основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы. Умения: применять соответствующие математические методы к решению практических задач. Навыки: навыками самостоятельного изучения дополнительного материала. Знания: основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы. Умения: применять соответствующие математические методы к решению практических задач. Навыки: навыками самостоятельного изучения дополнительного материала. основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы

Умения: применять соответствующие математические методы к решению практических задач

Навыки: навыками самостоятельного изучения дополнительного материала

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Макроэкономика

2.2.2. Методы оптимальных решений

2.2.3. Теория вероятностей и математическая статистика

2.2.4. Финансовая математика

2.2.5. Эконометрика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен применять математический инструментарий для решения прикладных задач.	ОПК-3.1 Формулирует математические постановки прикладных задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. ОПК-3.2 Владеет навыками решения конкретных задач в профессиональной области. ОПК-3.3 Анализирует результаты исследования и делает на их основании количественные и качественные выводы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	112	56,15	56,15
Аудиторные занятия (всего):	112	56	56
В том числе:			
лекции (Л)	56	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	56	28	28
Самостоятельная работа (всего)	95	52	43
Экзамен (при наличии)	81	36	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	<p>Раздел 1</p> <p>Множества, функции, пределы и непрерывность.</p> <p>1. Множества и функции.</p> <p>2. Применение функций в экономической теории</p> <p>3. Понятие об интерполяции</p> <p>4. Числовая последовательность и её предел.</p> <p>5. Предел функции.</p> <p>6. Свойства пределов.</p> <p>Вычисление пределов последовательностей и функций.</p> <p>7. Непрерывность функции в точке.</p> <p>Классификация разрывов.</p> <p>8. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> <p>9. Понятие о приближённом вычислении корней уравнения при помощи метода половинного деления.</p>	16		4		4	24	ПК1, опрос, тестирование, решение контрольных заданий
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>1. Определение производной.</p> <p>2. Геометрический смысл производной.</p> <p>Экономический смысл производной.</p> <p>3. Касательная и нормаль к кривой.</p> <p>4. Вычисление производной.</p> <p>5. Дифференциал.</p>	6		12		25	43	ПК2, опрос, тестирование, решение контрольных заданий

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		При-близённое вычисление значения функции. 6. Дифференцируемость и непрерывность. 7. Теоремы о среднем. 8. Признаки возрастания и убывания функции. Нахождение экстремумов. 9. Вторая производная. 10. Асимптоты. 11. Схема исследования и построения графика функции. 12. Понятие о приближённом вычислении корней уравнений при помощи производной. 13. Формула Тейлора.							
3	1	Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции не нескольких переменных 1. Определения и основные понятия. 2. Частные производные. 3. Дифференцирование сложной функции. 4. Дифференциал и его применение к приближённым вычислениям. 5. Производная по направлению, градиент. 6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 7. Понятие о дифференциалах высших порядков. 8. Экстремум функции нескольких переменных.	6		12		23	41	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		9. Условный экстремум. 10. Функции нескольких переменных в экономической теории.							
4	1	Экзамен						36	ЭК
5	2	Раздел 4 Неопределённый интеграл 1. Определение и простейшие свойства. 2. Табличные интегралы. 3. Методы интегрирования: 3.1. Исправление дифференциала. 3.2. Замена переменной. 3.3. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. 3.4. Интегрирование рациональных функций; 3.5. Интегрирование по частям. 3.6. Интегрирование тригонометрических функций. 3.7. Типовые замены переменной. 4. Понятие об интегралах, не берущихся в элементарных функциях. Дифференциальный бином.	6		12			18	
6	2	Раздел 5 Определённый интеграл 1. Определение и простейшие свойства. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Замена переменной. 4. Интегрирование по	13		6		8	27	ПК1, опрос, тестирование, решение контрольных и ситуационных заданий

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ча-стям. 5. Понятие о несобствен-ном интеграле. 6. Понятие об исследова-нии на сходимость. 7. Приложения опреде-лённого интеграла. 7.1. Площадь криволи-нейной трапеции. 7.2. Длина кривой. 7.3. Объёмы и площади поверхности тел вращения. 8. Использование опреде-лённого интеграла в экономической теории. 9. Понятие о приближён-ном вычислении опре-делённого интеграла.							
7	2	Раздел 6 Двойные интегралы 1. Понятие о двойном ин-теграле. Простейшие свойства. 2. Вычисление двойного интеграла. 3. Приложения двойного интеграла.	3		1		13	17	
8	2	Раздел 7 Дифференциальные уравнения 1. Понятие о дифферен-циальном уравнении. 2. Дифференциальные уравнения с разделяю-щимися переменными. 3. Однородные диффе-ренциальные уравне-ния. 4. Линейные дифферен-циальные	3		3		10	16	ПК2, опрос, тестирование, решение контрольных заданий

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>уравнения. Метод вариации постоянных. Уравнение Бернулли.</p> <p>5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.</p> <p>6. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>7. Использование дифференциальных уравнений в экономической теории.</p> <p>8. Понятие о системах дифференциальных уравнений.</p> <p>9. Понятие о приближенном решении дифференциальных уравнений.</p>							
9	2	<p>Раздел 8</p> <p>Ряды</p> <p>1. Числовые ряды. Основные понятия.</p> <p>2. Нахождение сумм некоторых рядов.</p> <p>3. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.</p> <p>3.1. Признак сравнения.</p> <p>3.2. Предельный признак.</p> <p>3.3. Признак Даламбера.</p> <p>3.4. Интегральный признак.</p> <p>4. Ряды с членами произвольного знака. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>Перестановка членов</p>	3		6		12	21	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>ряда.</p> <p>5. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбни-ца.</p> <p>6. Степенные ряды. Об-ласть сходимости.</p> <p>7. Свойства степенных рядов.</p> <p>8. Ряд Тейлора.</p> <p>9. Понятие о применении рядов в приближённых вычислениях.</p> <p>10. Понятие о производящей функции.</p>							
10	2	Экзамен						45	ЭК
11		Всего:	56		56		95	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 56 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Множества и функции	1
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Числовая последовательность и её предел	1
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Функция и её предел	1
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Нахождение пределов функции	1
5	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференцирование функций	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков	2
8	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Исследование функции на экстремум.	2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.	2
10	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Формула Тейлора	2
11	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Частные производные	2
13	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференциал функции	1
14	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Частные производные высших порядков	1
15	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Производная по направлению. Градиент.	2
16	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
17	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Экстремумы функции нескольких переменных.	2
18	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2
20	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых тригонометрических функций.	2
21	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	2
22	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2
23	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых тригонометрических функций.	2
24	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Вычисление определённого интеграла.	2
25	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Несобственные интегралы.	2
26	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Приложение определённого интеграла.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
27	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Расстановка пределов. Вычисление двойного интеграла.	1
28	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1
29	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	1
30	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	1
31	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Признаки сходимости числовых рядов.	2
32	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Знакопеременные ряды.	2
33	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Степенные ряды. Ряд Тейлора	2
ВСЕГО:				56/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аудиторная работа сочетает лекции и практические занятия. Практические занятия проводятся в группах.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельности являются классическо-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также с использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка учебного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущим и промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые устные опросы, решение.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Составление таблицы « Свойства и графики основных элементарных функций »[2,стр.129-132]	1
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Изучение теоретического материала [2, с.157-159]	1
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Интерполяция Изучение теоретического материала [2, с.135-139]	1
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Применение функций в экономической теории. Изучение теоретического материала [2, с. 135-140]	1
5	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Применение дифференциала для нахождения приближённых значений функции. Изучение теоретического материала [5, с.68], [6, с.3-10]	5
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приложения производной Решение задач на тему «Приложения производной»	8
7	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приближённое вычисление действительных корней уравнения Изучение теоретического материала [1, с.37-48]	6
8	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Экономический смысл производной Изучение теоретического материала [2, с.196-200]	6
9	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Дифференциалы высших порядков. Изучение теоретического материала [1, с.313]	3
10	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Функции нескольких переменных Изучение теоретического материала [1, с.304-324]	6
11	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа Изучение теоретического материала [1, с.323-324], [5, с.94-95]	10
12	1	РАЗДЕЛ 3	Дифференцирование сложной функции.	4

		Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Изучение теоретического материала [2, с. 409]	
13	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Приближённое вычисление определённого материала Изучение теоретического материала [2, с.313-315] , [6, с.51-63]	3
14	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Использование определённого интеграла в экономике Изучение теоретического материала [2, с.316-319]	3
15	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Исследование на сходимость несобственных интегралов Изучение теоретического материала [1, с.274-277]	2
16	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Приложения двойного интеграла Изучение теоретического материала [1, с.388-390], [6, с.52-56]	13
17	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Однородные дифференциальные уравнения Изучение теоретического материала [1, с.338-339]	2
18	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка Изучение теоретического материала [1, с.346-348]	2
19	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Использование дифференциальных уравнений в экономической теории Изучение теоретического материала [2, с.351-355]	2
20	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений Изучение теоретического материала [1, с.367-377]	2
21	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Понятие о приближённом решении дифференциальных уравнений Изучение теоретического материала [1,с.475-478]	2
22	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Свойства степенных рядов. Изучение теоретического материала [1, с.462-463]	3
23	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Понятие о производящей функции. Изучение теоретического материала [6, с.103-104]	5
24	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Применение рядов в приближённых вычислениях Изучение теоретического материала [1, с.471-477]	4
ВСЕГО:				95

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2011. Библиотека МИИТа., 2011	Все разделы
2	Высшая математика для экономистов	Кремер Н.Ш. и др	М.: ЮНИТИ, 2012, 479 с. Библиотека МИИТа. http://ibooks.ru/reading.php?productid=344104 , 2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Ишханян М.В., Русинова А.М.	М.МИИТ, 2014. 147 с. http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ , 2014	Все разделы
4	Математический анализ. Часть 2.	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2013. 270 с. http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ , 2013	Все разделы
5	Математический анализ. Часть 1	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2012. 175 с. http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ , 2012	Все разделы
6	Высшая математика. Часть 2	Милевский А.С	МИИТ, 2008 http://library.miit.ru/methodics/51m60h2.pdf	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Стандарт «Педагогическое образование» - www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf
- Документы и материалы деятельности федерального агентства по образованию - www.ed.gov.ru/edusupp/informedu/3585
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
- Формы обучения в современных условиях - <http://www.anovikov.ru/artikle/forms.htm>
- Математика в ИНТЕРНЕТ http://www.benran.ru/E_n/MATHINT.HTM
- Математика <http://e-science.ru/math/>
- Введение в математику <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/>
- Он-лайн энциклопедия «Кругосвет» <http://www.krugosvet.ru/enc/>
- Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- Глоссарий.ру <http://www.glossary.ru/>
- Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>
- Интернет-проект «Задачи» http://www.problems.ru/about_system.php
- Сравнительный словарь <http://school-collection.edu.ru/>

- Словарь <http://www.math.ru/>
 - Google Directory – Math (directory.google.com/Top/Science/Math).
- Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике. Содержит ссылки на более чем 12 000 веб-сайтов.
- Google Directory – Math Software (directory.google.com/Top/Science/Math/Software).
- Каталог математического программного обеспечения.
- Math Archives (archives.math.utk.edu).
- Архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов.
- Math Forum @ Drexel (mathforum.org).
- Один из ведущих центров математики и математического образования в Ин-тернете.
- Поиск научной информации
 - a. Scirus.com
 - b. ResearchIndex
 - c. ScientificWorld
 - d. DOAJ
 - e. Google Scholar
 - f. Citeseer
 - g. Scientopica
 - Библиотека естественных наук РАН: <http://www.benran.ru/>
 - Электронная библиотека ИЭФ (Учебный портал) http://miit-ief.ru/student/elektronnaya_biblioteka_ief/
 - Методическая литература ИЭФ http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/
 - Электронная библиотека МИИТа http://miit-ief.ru/student/electronic_library.php
 - Электронная библиотечная система «IBOOKS», доступ для студентов и преподавателей МГУПС(МИИТ): <http://ibooks.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office, система компьютерного тестирования АСТ.

В образовательном процессе применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры; компьютерное тестирование; мультимедийное оборудование; средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ) и/или электронная почта.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
- повторный просмотр конспекта лекции за перед следующей лекцией – 10-15 минут.
- подготовка к практическому занятию – 20-30 минут.

В ходе лекционных занятий рекомендуется

- Вести конспектирование учебного материала.
- Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.
- Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся полезно изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета, ответить на контрольные вопросы. В течение практического занятия студенту следует выполнять задания, выданные преподавателем.

Теоретический материал курса становится более понятным, если дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Рекомендуется, вместо простого «заучивания» материала добиться понимания изучаемой темы. С этой целью после изучения очередного параграфа следует выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала повторить основные сведения по теме задания. При выполнении упражнения нужно сначала понять, что требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории и проверочных работ. При подготовке студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на текущий контроль.