МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ЭУТ Заведующий кафедрой ЭУТ Н.П. Терешина	Директор ИЭФ Ю.И. Соколов
15 мая 2019 г.	23 мая 2019 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки:	38.03.01 – Экономика
Профиль:	Экономика логистических систем и интермодальных перевозок
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии М.В. Ишханян	Протокол № 14 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой Л.А. Каргина

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины “Математический анализ” являются
• развитие общематематической культуры;
• освоение фундаментальных знаний в области математического анализа, не-обходимых 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 "Математический анализ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать и понимать: понятийный аппарат математического анализа, методы дифференциального и интегрального исчислений, необходимые для решения экономи-ческих задач. Уметь: применять методы математического анализа для решения экономических задач. Владеть: основными понятиями и инструментарием математического анализа, навыками анализа реальных ситуаций и решения задач методами ма-тематического анализа.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

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

	Количество часов		
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	120	62,15	58,15
Аудиторные занятия (всего):	120	62	58
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	72	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	12	8	4
Самостоятельная работа (всего)	114	73	41
Экзамен (при наличии)	90	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	180	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	5.0	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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Множества, функции, пределы и непрерывность. 1. Множества и функции. 2. Применение функций в экономической теории 3. Понятие об интерполя-ции 4. Числовая последова-тельность и её предел. 5. Предел функции. 6. Свойства пределов. Вычисление пределов последовательностей и функций. 7. Непрерывность функ-ции в точке. Классифи-кация разрывов. 8. Свойства функций, не-прерывных на отрезке. 9. Понятие о приближён-ном вычислении кор-ней уравнения при по-мощи метода половин-ного деления.	6		12/12	2	20	40/12	ПК1, Тестирование и опрос
2	1	Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной 1. Определение произ-водной. 2. Геометрический смысл производной. Эконо-мический смысл произ-водной. 3. Касательная и нормаль к кривой. 4. Вычисление производ-ной. 5. Дифференциал.	6		12/12	3	30	51/12	ПК2, Тестирование и опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		При-ближённое вычисление значения функции. 6. Дифференцируемость и непрерывность. 7. Теоремы о среднем. 8. Признаки возрастания и убывания функции. Нахождение экстрему-мов. 9. Вторая производная. 10. Асимптоты. 11. Схема исследования и построения графика функции. 12. Понятие о приближён-ном вычислении кор-ней уравнений при по-мощи производной. 13. Формула Тейлора.							
3	1	Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных 1. Определения и основ-ные понятия. 2. Частные производные. 3. Дифференцирование сложной функции. 4. Дифференциал и его применение к прибли-жённым вычислениям. 5. Производная по направлению, градиент. 6. Касательная плоскость и нормаль к поверхно-сти. 7. Понятие о дифферен-циалах высших поряд-ков. 8. Экстремум функции нескольких перемен-ных.	6		12/12	3	23	44/12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		9. Условный экстремум. 10. Функции нескольких переменных в эконо-мической теории.							
4	1	Экзамен						45	ЭК
5	2	Раздел 4 Неопределённый интеграл 1. Определение и про-стейшие свойства. 2. Табличные интегралы. 3. Методы интегрирова-ния: 3.1. Исправление диф-ференциала. 3.2. Замена перемен-ной. 3.3. Интегрирование функций, содер-жащих квадратный трёхчлен. 3.4. Интегрирование рациональных функций; 3.5. Интегрирование по частям. 3.6. Интегрирование тригонометриче-ских функций. 3.7. Типовые замены переменной. 4. Понятие об интегралах, не берущихся в элемен-тарных функциях. Дифференциальный бином.	6		12/12			18/12	
6	2	Раздел 5 Определённый интеграл 1. Определение и про-стейшие свойства. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Замена переменной. 4. Интегрирование по	3		6/6	2	8	19/6	ПК1, Тестирование и опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	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		6/6		13	22/6	
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		6/6		10	19/6	ПК2, Тестирование и опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		уравнения. Метод вариации посто-янных. Уравнение Бер-нулли. 5. Линейные дифферен-циальные уравнения с постоянными коэффи-циентами и специаль-ной правой частью. 6. Дифференциальные уравнения, допускаю-щие понижение поряд-ка. 7. Использование диффе-ренциальных уравне-ний в экономической теории. 8. Понятие о системах дифференциальных уравнений. 9. Понятие о приближён-ном решении диффе-ренциальных уравне-ний.							
9	2	Раздел 8 Ряды 1. Числовые ряды. Основ-ные понятия. 2. Нахождение сумм не-которых рядов. 3. Признаки сходимости рядов с неотрицатель-ными членами. 3.1. Признак сравнения. 3.2. Предельный при-знак. 3.3. Признак Даламбе-ра. 3.4. Интегральный при-знак. 4. Ряды с членами произ-вольного знака. Абсо-лютная и условная схо-димость. Перестановка членов	3		6/6	2	10	21/6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ряда. 5. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбни-ца. 6. Степенные ряды. Об-ласть сходимости. 7. Свойства степенных рядов. 8. Ряд Тейлора. 9. Понятие о применении рядов в приближённых вычислениях. 10. Понятие о производя-щей функции.							
10	2	Экзамен						45	ЭК
11		Всего:	36		72/72	12	114	324/72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 72 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	3 / 3
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Числовая последовательность и её предел	2 / 2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Функция и её предел	2 / 2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Нахождение пределов функции	3 / 3
5	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Непрерывность функции	2 / 2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная	2 / 2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференцирование функций	2 / 2
8	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков	2 / 2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Исследование функции на экстремум.	2 / 2
10	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.	2 / 2
11	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Формула Тейлора	2 / 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 не скольких переменных	Функции нескольких переменных	2 / 2
13	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Частные производные	2 / 2
14	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Дифференциал функции	1 / 1
15	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Частные производные высших порядков	1 / 1
16	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Производная по направлению. Градиент.	2 / 2
17	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2 / 2
18	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Экстремумы функции нескольких переменных.	2 / 2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	2 / 2
20	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2 / 2
21	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых тригонометрических функций.	2 / 2
22	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	2 / 2
23	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2 / 2
24	2	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых тригонометрических функций.	2 / 2
25	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Вычисление определённого интеграла.	2 / 2
26	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Несобственные интегралы.	2 / 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 5 Определённый интеграл	Приложение определённого интеграла.	2 / 2
28	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Расстановка пределов. Вычисление двойного интеграла.	6 / 6
29	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2 / 2
30	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	1 / 1
31	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	1 / 1
32	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2 / 2
33	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Признаки сходимости числовых рядов.	2 / 2
34	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Знакопеременные ряды.	2 / 2
35	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Степенные ряды. Ряд Тейлора	2 / 2
			ВСЕГО:	72/ 72

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

Практические занятия (100%) организованы с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также с ис-пользованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традицион-ных 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 »	5
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Применение функций в экономиче-ской теории. Изучение теоретического мате-риала [2, с. 135-140]	5
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Интерполяция Изучение теоретического мате-риала [2, с.135-139]	5
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процен-тов. Изучение теоретического мате-риала [2, с.157-159]	5
5	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Формула Тейлора Изучение теоретического материала [1, с. 214-215]	5
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Экономический смысл производ-ной.. Изучение теоретического материала [2, с.196-200]	6
7	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приближённое вычисление дей-ствительных корней уравнения Изучение теоретического материала [7, с.37-48]	6
8	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приложения производной Решение задач на тему «Приложения производной»	8
9	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Применение дифференциала для нахождения приближённых значе-ний функции. Изучение теоретического материала [5, с.68], [6, с.3-10]	5
10	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Дифференциалы высших порядков. Изучение теоретического материала [1, с.313]	3
11	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Дифференцирование сложной функции. Изучение теоретического материала [2, с. 409]	4
12	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Условный экстремум. Метод мно-жителей Лагранжа Изучение теоретического материала [1, с.323-324] , [5, с.94-95]	10

13	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Функции нескольких переменных Изучение теоретического материала [1, с.304-324]	6
14	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Приближённое вычисление опреде-лённого материала Изучение теоретического материала [2, с.313-315] , [7, с.51-63]	3
15	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Использование определённого инте-грала в экономике Изучение теоретического материала [2, с.316-319]	3
16	2	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Исследование на сходимость несоб-ственных интегралов Изучение теоретического материала [1, с.274-277]	2
17	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Приложения двойного интеграла Изучение теоретического материала [1, с.388-390], [6, с.52-56]	13
18	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Однородные дифференциальные уравнения Изучение теоретического материала [1, с.338-339]	2
19	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения, до-пускающие понижение порядка Изучение теоретического мате-риала [1, с.346-348]	2
20	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Использование дифференциальных уравнений в экономической теории Изучение теоретического мате-риала [2, с.351-355]	2
21	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных урав-нений Изучение теоретического мате-риала [1, с.367-377]	2
22	2	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Понятие о приближённом решении дифференциальных уравнений Изучение теоретического материала [7, с.64-74]	2
23	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Свойства степенных рядов. Изучение теоретического материала [6, с.92-95]	3
24	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Понятие о производящей функции. Изучение теоретического материала [6, с.103-104]	3
25	2	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Применение рядов в приближённых вычислениях Изучение теоретического материала [1, с.471-477]	4
			ВСЕГО:	114

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	Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : учебник для бакалавров	Кудрявцев, Л. Д.	М. : Издательство Юрайт, 2016 ISBN 978-5-9916-3701-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C8427886-6BBE-47AB-A3B9-C40E0D8732DB	Все разделы
2	Математический анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата	Баврин, И. И.	М. : Издательство Юрайт, 2016 ISBN 978-5-9916-9013-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F574610E-5839-4AB7-8238-DFAB3C30FC21	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 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature	Все разделы
4	Математический анализ. Часть 2.	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2013 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature	Все разделы
5	Математический анализ. Часть 1	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2012 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature	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 образова-нию - 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://miitief.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)

Для использования в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, система тестирования. Также могут быть использованы средства Microsoft Office.

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, а также мульти-медийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.
Реализация учебной программы должна обеспечиваться доступом каждого сту-дента 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 содержа-ние 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 внеауди-торное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, до-полняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие осо-бую 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.