

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭИФ РОАТ
Заведующий кафедрой ЭИФ РОАТ

Л.В. Шкурина

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Карпухин Владимир Борисович, д.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки:	<u>38.03.01 – Экономика</u>
Профиль:	<u>Экономика предприятий и организаций</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой Б.Г. Миронов
--	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС), необходимых для дальнейшего успешного обучения и получения ими знаний:

- об основных понятиях "Математики",
- о применении методов " Математики" для решения задач,
- о методах "Математики", позволяющим осуществлять сбор, анализ, обработку данных, необходимых для решения профессиональных 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

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теория вероятностей и математическая статистика

2.2.2. 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.

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
Контактная работа	32	32,35
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	247	247
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	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	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Введение в математический анализ</p> <p>1.1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Грани множеств. Множества в \mathbb{R}^n. Выпуклые множества и их свойства.</p> <p>1.2. Функция. Функциональное отношение. Соответствие. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</p> <p>1.3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства сходящихся последовательностей.</p> <p>1.4. Признаки существования предела монотонной ограниченной последовательности. Первый и второй замечательные пределы. Лемма Кантора.</p> <p>1.5. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Типы разрывов.</p> <p>1.6. Сравнение</p>	2/0		2/0			33	37/0	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		бесконечно малых функций. 1.7.Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.							
2	1	Раздел 2 Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 2.1. Производная функции, ее геометрический смысл и смысл в прикладных задачах (скорость, плотность). Эластичность функции. 2.2.Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. 2.3. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. 2.4. Производные и дифференциалы высших порядков. 2.5. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Коши, их применение. Правило Лопитала. 2.6. Многочлен и формула Тейлора. Представление функций $\exp(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(1+x)$ по формуле Маклорена.	2/0		2/0		29	33/0	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала.
3	1	Раздел 3	2/0		2/0		30	34/0	,

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Раздел 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков</p> <p>3.1. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.</p> <p>3.2. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.</p> <p>3.3. Асимптоты функций.</p> <p>3.4. Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p> <p>3.5. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой в данной точке.</p>							выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала
4	1	<p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4. Неопределенный интеграл</p> <p>4.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.</p> <p>4.2. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений, тригонометрических функций. Понятие о неберущихся интегралах.</p>	2/0		2/0		30	34/0	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала
5	1	Раздел 5	2/0		2/2		29	33/2	,

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Раздел 5. Определенный интеграл</p> <p>5.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.</p> <p>5.2. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5.3. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.</p> <p>5.4. Приложения определенных интегралов.</p> <p>5.5. Несобственные интегралы. Интегрирование неограниченных функций и по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от положительных функций.</p> <p>5.6. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.</p>							<p>выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала</p>
6	1	<p>Раздел 6</p> <p>Раздел 6. Функции нескольких переменных</p> <p>6.1. Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.</p> <p>6.2. Частные производные. Полный дифференциал, его геометрический смысл, связь с частными производными,</p>	2/0		2/2		34	38/2	<p>, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала</p>

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>применение в приближенных вычислениях.</p> <p>6.3. Частные производные и полные дифференциалы вышедших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования.</p> <p>6.4. Производная по направлению. Градиент и его свойства</p> <p>6.5. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.</p> <p>6.6. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p>							
7	1	<p>Раздел 7</p> <p>Раздел 7. Ряды</p> <p>7.1. Числовой ряд и его сходимость. Критерий Коши. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов.</p> <p>7.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнения, Даламбера, Коши.</p> <p>7.3. Знакопеременный, абсолютно сходящийся, условно сходящийся ряды. Теорема Дирихле. Теорема Римана.</p> <p>7.4. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.</p> <p>7.5. Функциональный ряд. Область</p>	2/0		2/2		30	34/2	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сходимости. Критерий Коши равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. 7.6. Свойства равномерно сходящихся рядов. 7.7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости и способы его определения. Свойства степенных рядов. 7.8. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. 7.9. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.							
8	1	Раздел 8 Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка. 8.2. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения, однородные и неоднородные. 8.3. Дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Задача Коши. Линейные уравнения, однородные и неоднородные. Уравнения второго порядка с	2/0		2/2		32	36/2	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>постоянными коэффициентами.</p> <p>8.4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Система уравнений первого порядка. Нормальная форма. Теорема и задача Коши.</p> <p>Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>8.5. Линейные обыкновенные разностные уравнения. Сетки и сеточные функции. Однородные и неоднородные уравнения. Уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства решений.</p>							
9	1	Экзамен						9/0	ЭК
10	1	Раздел 13 Контрольная работа						0/0	КРаб
11		Раздел 9 Допуск к экзамену							Защита контрольных работ 1,2,3
12		Раздел 10 Допуск к экзамену							Эл. тест КСР
13		Экзамен							Экзамен
14		Всего:	16/0		16/8		247	288/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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. Введение в математический анализ	Тема: "Введение в математический анализ"- решение задач по теме практического занятия и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 0
2	1	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Тема: "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"- решение задач по теме практического занятия и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 0
3	1	Раздел 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	Тема: "Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков"- решение задач по теме практического занятия и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 0
4	1	Раздел 4. Неопределенный интеграл	Тема: "Непосредственное интегрирование, замена переменной и интегрирование по частям"- решение задач по теме практического занятия и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 0
5	1	Раздел 5. Определенный интеграл	Тема : "Вычисление определенных интегралов. Несобственные интегралы." интерактивная форма: решение задач по теме практического занятия в диалоговом режиме и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 2
6	1	Раздел 6. Функции нескольких переменных	Тема: "Производная и дифференциал функции нескольких переменных." интерактивная форма: решение задач по теме практического занятия в диалоговом режиме и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 2
7	1	Раздел 7. Ряды	Тема: "Числовые ряды" интерактивная форма: решение задач по теме практического занятия в диалоговом режиме и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 2
8	1	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения	Тема: "Обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения" интерактивная форма: решение задач по теме практического занятия и опрос теоретического материала в процессе их решения;	2 / 2
ВСЕГО:				16/ 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Математический анализ", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии:

Проблемное обучение: создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита контрольных работ, прием экзамена.

Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач в диалоговом режиме (данный метод подробно описан в фонде оценочных средств).

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

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. Введение в математический анализ	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература:[2] ; [1]; [3] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	33
2	1	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию.Литература:[2] ; [1]; [3] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	29
3	1	Раздел 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	--самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию.Литература: [2]; [1] ; [3] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	30
4	1	Раздел 4. Неопределенный интеграл	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированиюЛитература: [1] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	30
5	1	Раздел 5. Определенный интеграл	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.-	29

			подготовка к электронному тестированию Литература: [1] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	
6	1	Раздел 6. Функции нескольких переменных	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература: [1] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	34
7	1	Раздел 7. Ряды	--самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература: [1] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	30
8	1	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения	-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература: [1] Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9]	32
ВСЕГО:				247

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	Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям [Текст: электронный ресурс]	Под ред. проф. Н. Ш. Кремера	М.: ЮНИТИ, 2012 ЭБС "АЙБУКС"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с.475-579 Раздел 2: с. 177-22 Раздел 3: с.475-579 раздел 4: с. 23-284 Раздел 5: с. 28-325 Раздел 6: с.402-442 Раздел 7: с. 357-400 Раздел 8: с.326-357
2	Высшая математика для экономического бакалавриата. учебник и практикум	Под ред. Н. Ш. Кремера	М.: ЮРАЙТ, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с.246-321 Раздел 3: с.246-321

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Текст: Электронный ресурс]учебное пособие	Вдовин А.Ю.	СПб: Лань, 2009 ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3,4,5,6,7,8
4	Математика для экономистов [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие	Макаров С.И.	М.: КНОРУС, 2016 ЭБС "БУК"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3,4,5,6,7,8
5	Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов[Текст: электронный ресурс]	И.Н. Бронштейн	СПб.: Лань, 2010 ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 3,4

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ - <http://biblioteka.rgotups.ru>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>

4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - <http://www.book.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>
10. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Математика»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.
- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

- для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

- для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

В процессе освоения дисциплины "Математический анализ" студенты должны посетить лекционные и практические занятия, сдать зачеты по контрольным работам 1, 2,3 и экзамен предусмотрена контактная работа с преподавателем , в том числе с применением дистанционных образовательных технологий , которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий. Контактная работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае для проведения занятий используется система дистанционного обучения «КОСМОС».

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование излагаемого преподавателем материала. На занятии необходимо иметь тетрадь для конспекта, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, то лекция проводится в интерактивном режиме.

2. Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятии необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия или справочный материал, калькулятор, тетрадь, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить три контрольных работы на первом курсе. Прежде чем выполнять задания контрольных работ , необходимо

изучить теоретический материал, путем самостоятельного Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией, ответить на вопросы самоконтроля (электронный тест КСР), выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ, размещенными в системе дистанционного обучения "Космос". Выполнение и защита контрольных работ являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения контрольных работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя. Для допуска к экзамену необходимо пройти электронное тестирование, для подготовки к которому нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал, решить тренировочные задачи по всем темам.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то в рамках самостоятельной работы студент отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения "Космос" в разделе "Конференция".

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить контрольные работы, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.