

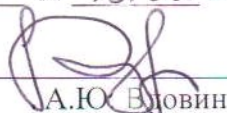
**Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВПО Уральский государственный лесотехнический  
университет**

**Кафедра высшей математики**

Одобрена:

Кафедрой высшей математики  
протокол № 6 от 13.03. 2012 г.

Зав. кафедрой

  
А.Ю. Бловин

Утверждаю:

Декан ФЭУ

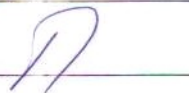


В.П. Часовских

2012 г.

Методической комиссией ФЭУ  
протокол № 34 от 14.05 2012 г.

Председатель



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б.2.Б.1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

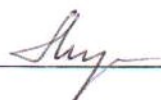
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Направление 080100.62 — Экономика  
Формы обучения – очная, заочная

Курс – 1, семестры – 1,2

Трудоемкость дисциплины по стандарту  
(количество зачетных единиц / часов) – 10 ед. / 360 ч.

Разработчик программы



доцент В. М. Мухина

Екатеринбург  
2012

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	2
2. Содержание дисциплины.....	6
3. Перечень практических занятий.....	9
4. Перечень самостоятельных работ студентов по курсу.....	11
5. Контроль результативности учебного процесса.....	12
по дисциплине.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14

## 1. Пояснительная записка

Уровень профессиональной подготовки будущего специалиста во многом определяется степенью усвоения им современного математического аппарата в той мере, чтобы использовать его при анализе сложных технологических и экономических процессов и общении со специалистами в области математики и соответствующих областей.

### Цели и задачи освоения дисциплины «Математический анализ»

1. Сообщить студентам основные теоретические сведения, необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных, специальных дисциплин.
2. Развить логическое и алгоритмическое мышление.
3. Ознакомить студентов с ролью математики в современной жизни и технике, с характерными чертами математического метода изучения практических и экономических задач.
4. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов.
5. Выработать навыки доведения решения задачи до приемлемого практического результата – числа, графика, точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников.
6. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной со специальностью студента.
7. Научить оперировать абстрактными объектами и адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.
8. Сформировать в результате освоения дисциплины следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

Коды компетенций	Содержание компетенций
1	2
ПК-5	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.
ПК-6	Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

--	--

### Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

№	Обеспечивающие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
1	Элементарная математика	Экономико-математическое моделирование
2	Информатика	Эконометрика
3		Дискретная математика
4		Экономика
5		Статистика

### Требования к знаниям, умениям и владениям

До начала изучения курса студент должен

**знать:**

- основные определения, формулы элементарной математики;
- математическую символику;

**уметь:**

- точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме;

**владеть:**

- навыками выполнения арифметических действий над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей, округления чисел с заданной точностью;
- навыками выполнения тождественных преобразований алгебраических выражений;
- методикой решения уравнений и неравенств, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, решения задач на составление уравнений и систем уравнений;
- навыками изображения геометрических фигур и простейших построений на плоскости.

По окончании изучения курса (по результатам сформированных компетенций: ПК-5, ПК-6) студент должен

**знать:**

- методы вычисления пределов;
- методы дифференциального и интегрального исчисления;
- ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд;
- методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка;

**уметь:**

- исследовать функции и строить их графики;
- исследовать ряды на сходимость;
- решать дифференциальные уравнения;

**владеть:**

- аппаратом дифференциального и интегрального исчисления;
- навыками решения дифференциальных уравнений;
- навыками применения аппарата математического анализа для решения экономических задач.

**Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Из них:

Формы обучения	Количество часов		
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
Очная	72	90	198
Заочная, 4,5 года	16	20	324
Заочная, 3,5 года (с сокращенным сроком обучения)	10	16	334

Продолжительность изучения дисциплины составляет 2 семестра ( 1,2 семестры ).

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних заданий (ДЗ), индивидуальных домашних заданий (ИДЗ), подготовку к выполнению аудиторных контрольных работ (КР), выполнение индивидуальных контрольных работ ( студентами заочных форм обучения согласно учебному плану ), проработку теоретического материала, подготовку к зачетам и экзаменам.

**Образовательные технологии**

В ходе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- при проведении аудиторных занятий – лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных форм обучения;
- при организации самостоятельной работы – изучение научной, учебной и учебно-методической литературы, репетиционное тестирование.

**Контроль успеваемости**

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля: КР, ИДЗ после изучения разделов курса, рецензирование контрольных работ студентов заочных форм обучения..

Форма отчетности – зачет по окончании 1 семестра, экзамен - по окончании 2 семестра.

## 2. Содержание дисциплины

№ раздела, по дра здела, пункта, по д- пункта	Коды формируемых компетенций	Содержание	Кол-во часов						Рекомендуемая литература
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа			
			очное	заочное	сроком обучения (з.о.)с сокращенным	очное	заочное	сроком обучения (з.о.)с сокращенным	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Функция, предел, непрерывность</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>30</b>	[1,2, 3,6]
		Множества и операции над ними. Отображения: определения, основные свойства. Определение предела на языке кванторов, $\varepsilon, \delta$ . Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции. Точки разрыва. Пространство непрерывных функций.							
<b>2</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной(ФОП)</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>28</b>	[1,2, 3,5]

		Производная функции в точке, ее геометрический, механический, экономический смысл. Дифференцируемость функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Использование понятия производной в экономике.							
<b>3</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Приложения дифференциального исчисления ФОО</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	[1,2, 3,7]
		Основные теоремы математического анализа. Правило Лопиталя. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Достаточные условия экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Разложение функции в ряд Тейлора.							
<b>4</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Интегральное исчисление ФОО</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>41</b>	[1,7, 8,11]
		Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное интегрирование. Понятие комплексного числа. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.							
<b>5</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (ФНП)</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	[1,4, 12]

		Функция нескольких переменных. Частные производные, дифференцируемость. Частные производные высших порядков. Экстремум. Достаточные условия. Условный экстремум. Экономический смысл множителей Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Скалярные и векторные поля. Поверхность уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля.							
<b>6</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Интегральное исчисление ФНП</b>	<b>12</b>			<b>14</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	[1,4, 10]
		Двойной интеграл. Теорема существования. Вычисление двойного интеграла двукратным интегрированием. Геометрические и механические приложения. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Условие независимости от линии интегрирования. Формула Грина.							
<b>7</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Дифференциальные уравнения</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	[1,2,4, 5,6]
		Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Задача Коши, теорема существования и единственности. Численные методы решения дифференциальных уравнений.							



<b>8</b>	ПК-5, ПК-6	<b>Ряды</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	[1,2, 4,9]
		Числовые последовательности и ряды: основные понятия. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды (ряды Тейлора, Маклорена).							

### 3. Перечень практических занятий

№ раздела	№ занятия п/п	Содержание	Кол-во часов			Рекомендуемая литература (примечание)
			очное	заочное	сроком обучения (з.о.) с сокращенным	
<b>1</b>		<b>Функция, предел, непрерывность</b>	10	4	2	[1,2, 6]
	1	Функция, область определения и область значений, элементарные функции.				
	2	Методы вычисления пределов в точке и на бесконечности.				
	3	Замечательные пределы.				
	4	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.				
	5	Контрольная работа по теме: «Функция, предел, непрерывность».				
<b>2</b>		<b>Дифференциальное исчисление ФОО</b>	12	4	2	[1,5]
	6	Производная. Различные интерпретации понятия производной.				
	7	Техника вычисления производной сложной функции.				

	8	Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически.				
	9	Дифференциал. Геометрический смысл.				
	10	Производные высших порядков, формула Тейлора.				
	11	Контрольная работа по теме: «Техника дифференцирования».				
<b>3</b>		<b>Приложения дифференциального исчисления ФОП</b>	14	2	2	[1,7]
	12	Правило Лопиталю. Вычисление пределов с помощью производной.				
	13	Монотонность функции. Экстремум ФОП.				
	14	Исследование поведения функции с помощью второй производной.				
	15	Асимптоты графика функции.				
	16	Исследование поведения функции и построение графика функции.				
	17	Предельный анализ экономических процессов.				
	18	Решение текстовых задач с экономическим содержанием.				
<b>4</b>		<b>Интегральное исчисление ФОП</b>	18	4	4	[1,7,8,11]
	19	Первообразная и неопределенный интеграл.				
	20	Интегрирование по частям. Метод замены переменной.				
	21	Интегрирование рациональных дробей.				
	22	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.				
	23	Контрольная работа по теме: «Техника интегрирования».				
	24	Теорема Ньютона-Лейбница. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.				
	25	Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.				
	26	Вычисление объемов тел и длин дуг. Несобственные интегралы.				
	27	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.				
<b>5</b>		<b>Дифференциальное исчисление ФНП</b>	8	2	2	[1,12]

	28	ФНП, частные производные первого и высших порядков.				
	29	Условный и безусловный экстремум. Метод наименьших квадратов.				
	30	Производная по направлению, градиент.				
	31	Контрольная работа по теме: «Дифференциальное исчисление ФНП».				
<b>6</b>		<b>Интегральное исчисление ФНП</b>	6			[1,10]
	32	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла двукратным интегрированием.				
	33	Вычисление площадей плоских фигур.				
	34	Вычисление объемов тел.				
<b>7</b>		<b>Дифференциальные уравнения</b>	12	2	2	[1,7]
	35	Дифференциальные уравнения первого порядка (разделяющимися переменными, однородные).				
	36	Дифференциальные уравнения первого порядка (линейные, Бернулли).				
	37	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.				
	38	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные (ОЛДУ), неоднородные (НЛДУ).				
	39	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.				
	40	Контрольная работа по теме: «Дифференциальные уравнения».				
<b>8</b>		<b>Ряды</b>	10	2	2	[1,9]
	41	Числовые ряды с положительными членами, признаки сходимости.				
	42	Знакопеременные ряды, теорема Лейбница.				
	43	Степенные ряды, область сходимости. Разложение функций в степенной ряды.				
	44	Численные методы с использованием степенных рядов.				
	45	Контрольная работа по теме: «Ряды».				

#### 4. Перечень самостоятельных работ студентов по курсу

№	Виды самостоятельной работы (СР)	Количество часов по семестрам
---	----------------------------------	-------------------------------

		1	2	Всего
1.	Текущая проработка теоретического материала	16	16	32
2.	Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)	24	20	44
3.	Подготовка к практическим занятиям	24	20	44
4.	Подготовка к контрольным работам (КР)	20	20	40
5.	Подготовка к зачетам, экзаменам	18	18	36
	Всего	102	94	196

### 5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине

№ раздела	Наименование раздела	Форма организации и вид учебных занятий вид, метод и средство контроля			
		Аудиторная работа			Самостоятельная
		Текущий	Промежуточный	Итоговый	
	<b>Математический анализ</b>				
4.1	Функция, предел	ДЗ	КР		
4.2	Диф. исчисление ФОП	ДЗ	КР		
4.3	Приложения диф. исчисления ФОП	ДЗ			ИДЗ
4.4	Инт. исчисление ФОП	ДЗ	КР		ИДЗ
				Зачет	
4.5	Диф. исчисление ФНП	ДЗ	КР		
4.6	Инт. исчисление ФНП	ДЗ			ИДЗ
5	Диф. уравнения	ДЗ	КР		
6	Ряды	ДЗ	КР		ИДЗ
				Интернет-	экзамен

**Лист контрольных мероприятий  
в 1 семестре (для выдачи обучающемуся)**

Максимально возможный балл по виду учебной работы						
Перечень и содержание модулей учебной дисциплины в 1 семестре	Текущая аттестация				Контрольное мероприятие	Итого
	Степень активности на занятиях	Выполнение ИДЗ	Контрольные работы	Посещаемость занятий	Зачет	
<b>Функция, предел</b>			<b>5</b>			
<b>Дифференциальное исчисление ФОП</b>			<b>5</b>			
<b>Приложения дифференциального исчисления ФОП</b>		<b>5</b>				
<b>Интегральное исчисление ФОП</b>		<b>5</b>	<b>5</b>			
Обязательный минимум для допуска к экзамену (зачету)	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	

**Лист контрольных мероприятий  
в 2 семестре (для выдачи обучающемуся)**

Максимально возможный балл по виду учебной работы						
Перечень и содержание модулей учебной дисциплины в 2 семестре	Текущая аттестация				Контрольное мероприятие	Итого
	занятиях Степень активности на	Выполнение ИДЗ	Контрольные работы	Посещаемость занятий	Экзамен	
<b>Дифференциальное исчисление ФНП</b>			<b>5</b>			
<b>Интегральное исчисление ФНП</b>		<b>5</b>				
<b>Дифференциальные уравнения</b>			<b>5</b>			
<b>Ряды</b>		<b>5</b>	<b>5</b>			
Обязательный минимум для допуска к экзамену (зачету)	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор, наименование издания	Год издания	Количество экземпляров	Число обучающихся	Коэффициент книгообеспечен.
<b>Основная литература</b>					
1	Вдовин А.Ю., Михалева Л.В., Мухина В.М. и др. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории: Учебное пособие. – СПб.: Изд. «Лань».	2009	688		
2	Вдовин А.Ю., Михалева Л.В., Мухина В.М. и др. Сборник задач по высшей математике. Учебное пособие. Екатеринбург: УГЛТУ.	2006	408		
3	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике.–М.: АЙРИС ПРЕСС, Т1.	2010	94		
4	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике.–М.: АЙРИС ПРЕСС, Т2.	2010	91		
<b>Дополнительная литература</b>					

5	Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: Наука.	2004	423		
6	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Учебное пособие. -22е изд. – СПб. Прогрессия.	2002 - 2004	103		
7	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под редакцией А.П. Рябушко. Учебное пособие, ч1, 2, 3.	2005	Ч1 – 142 Ч2 – 44 Ч3 - 23		
8	Михалёва Л.В., Партина Л.А., Федоровских Е.С. Определенный интеграл. Индивидуальные задания и методические указания для студентов всех специальностей и направлений. - Екатеринбург: УГЛТУ.	2008	100		
9	Михалёва Л.В., Федоровских Е.С., Шатунова Т.И. Ряды. Индивидуальные задания и методические указания для студентов всех специальностей и направлений. - Екатеринбург: УГЛТУ.	2007	117		
10	Михалёва Л.В., Шатунова Т.И. Двойной и криволинейный интегралы. Индивидуальные задания и методические указания для студентов всех специальностей и направлений. – Екатеринбург: УГЛТУ.	2007	119		
11	Михалёва Л.В., Шатунова Т.И. Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Индивидуальные задания и методические указания для студентов всех специальностей и направлений. – Екатеринбург: УГЛТУ.	2004	166		
12	Рублева С.С, Цепелева Н.В. Методические указания по теме: “Функции нескольких переменных”. - Екатеринбург.	2008	99		