

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

Факультет «Высшая школа корпоративного управления»

*(наименование факультета)*

Кафедра международной коммерции

*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

международной коммерции

Протокол от «29» мая 2018 г.

№ 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.06.02 «Математический анализ»

*(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

38.03.06 Торговое дело

*(код, наименование направления подготовки)*

«Логистика в торговой деятельности»

*(профиль)*

Бакалавр

*(квалификация)*

Очная

*(форма обучения)*

Год набора – 2019

Москва, 2018 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Журавлева И.Е.  
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

**Заведующий кафедрой**

международной коммерции д.э.н., профессор \_\_\_\_\_ Саламатов В.Ю.  
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  - 6.1. Основная литература
  - 6.2. Дополнительная литература
  - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 6.4. Нормативные правовые документы
  - 6.5. Интернет-ресурсы
  - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.06.02 «Математический анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код этапа освоения компетенции</b>	<b>Наименование этапа освоения компетенции</b>
ОПК-2	способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владение математическим аппаратом при решении профессиональных проблем	ОПК-2.2	способность использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач
ОПК ОС-6	способность использовать аналитические методы для оценки эффективности коммерческой, маркетинговой, рекламной и логистической деятельности организации на региональных и мировых рынках	ОПК ОС-6.2	способность использовать методы математического анализа для оценки эффективности коммерческой, маркетинговой, рекламной и логистической деятельности организации на региональных и мировых рынках

1.2 В результате освоения дисциплины Б1.Б.06.02 «Математический анализ» у студентов должны быть сформированы

<b>ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)</b>	<b>Код этапа освоения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
Профессиональный стандарт «Специалист во логистике на транспорте» утв. от 08.09.2014 N 616н Трудовые функции:	ОПК-2.2	<b>на уровне знаний:</b> знание аппарата математического анализа для решения профессиональных задач Основы процессного управления Основы логистики и управления цепями поставок Цели компании, распределение обязанностей в

<p>В/01.6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>организация логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок</li> </ul>		<p>подразделении</p> <p>Корпоративные информационные системы</p> <p>Управление персоналом</p> <p>Порядок разработки бизнес-планов</p> <p>Назначение и функции различных подразделений организации</p> <p>Основы системного анализа</p> <p>Методология организации перевозок грузов в цепи поставок</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие перевозки</p> <p>Особенности перевозки специальных, опасных, негабаритных грузов различными видами транспорта</p> <p>Правила перевозки грузов по видам транспорта</p> <p>Правила и порядок оформления транспортно-сопроводительных, транспортно-экспедиционных документов</p> <p>Организационная структура управления организацией</p> <p><b>на уровне умений:</b></p> <p>умение применять аппарат математического анализа для решения профессиональных задач</p> <p>Анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p> <p>Анализировать и проверять документы на соответствие правилам и порядку оформления транспортно-сопроводительных, транспортно-экспедиционных, страховых и претензионных документов, договоров, соглашений, контрактов</p> <p>Работать в различных корпоративных информационных системах</p> <p><b>на уровне навыков:</b></p> <p>владеть навыками решения профессиональных задач с помощью аппарата математического анализа</p> <p>Постановка целей, задач работникам подразделений, участвующим в процессе перевозки груза в цепи поставок</p> <p>Контроль выполнения операционных заданий, своевременного выполнения поручений работниками, вовлеченными в оказание логистической услуги</p> <p>Разработка эффективных схем взаимоотношений в процессе оказания логистической услуги перевозки груза в цепи поставок</p> <p>Систематизация документов,</p>
--	--	--

		<p>регламентирующих взаимодействие участников логистического процесса перевозки груза</p> <p>Получение и анализ информации о планируемых мероприятиях по приемке и отправке грузов, их периодичности, количественных характеристиках</p> <p>Составление графиков грузопотоков, определение способов доставки, вида транспорта</p> <p>Организация планирования услуг, этапов, сроков доставки</p> <p>Организация формирования пакета документов для отправки груза</p> <p>Контроль поступления информации о прибытии груза</p>
<p>Профессиональный стандарт « Специалист во логистике на транспорте» утв. от 08.09.2014 N 616н</p> <p>Трудовые функции: В/01.6</p> <p>организация логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок</p>	ОПК-ОС-6.2	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <p>знание аппарата математического анализа для решения профессиональных задач</p> <p>Основы процессного управления</p> <p>Основы логистики и управления цепями поставок</p> <p>Цели компании, распределение обязанностей в подразделении</p> <p>Корпоративные информационные системы</p> <p>Управление персоналом</p> <p>Порядок разработки бизнес-планов</p> <p>Назначение и функции различных подразделений организации</p> <p>Основы системного анализа</p> <p>Методология организации перевозок грузов в цепи поставок</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие перевозки</p> <p>Особенности перевозки специальных, опасных, негабаритных грузов различными видами транспорта</p> <p>Правила перевозки грузов по видам транспорта</p> <p>Правила и порядок оформления транспортно-сопроводительных, транспортно-экспедиционных документов</p> <p>Организационная структура управления организацией</p> <p><b>на уровне умений:</b></p> <p>умение применять аппарат математического анализа для решения профессиональных задач</p> <p>Анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p> <p>Анализировать и проверять документы на соответствие правилам и порядку оформления транспортно-сопроводительных, транспортно-экспедиционных, страховых и претензионных</p>

		<p>документов, договоров, соглашений, контрактов Работать в различных корпоративных информационных системах</p> <p><b>на уровне навыков:</b>          владеть навыками решения профессиональных задач с помощью аппарата математического анализа          Постановка целей, задач работникам подразделений, участвующим в процессе перевозки груза в цепи поставок          Контроль выполнения операционных заданий, своевременного выполнения поручений работниками, вовлеченными в оказание логистической услуги          Разработка эффективных схем взаимоотношений в процессе оказания логистической услуги перевозки груза в цепи поставок          Систематизация документов, регламентирующих взаимодействие участников логистического процесса перевозки груза          Получение и анализ информации о планируемых мероприятиях по приемке и отправке грузов, их периодичности, количественных характеристиках          Составление графиков грузопотоков, определение способов доставки, вида транспорта          Организация планирования услуг, этапов, сроков доставки          Организация формирования пакета документов для отправки груза          Контроль поступления информации о прибытии груза</p>
--	--	--

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

Дисциплина «**Математический анализ**» в соответствии с учебным планом направления подготовки «Торговое дело», профиль «Логистика в торговой деятельности» изучается на 1-ом курсе в 2-м семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 144 часов или 4 зач. единиц.

Освоение дисциплины «**Математический анализ**» опирается на дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Дисциплина «**Математический анализ**» является базой для изучения дисциплин:

«Математическая и теоретическая статистика и теория вероятностей», «Статистика», «Маркетинг», «Логистика», а также при прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

По дисциплине «**Математический анализ**» выделяется:

на контактную работу с преподавателем 54 час., в том числе:

-лекции – 18 час.

- практические занятия – 36 час.

на самостоятельную работу обучающихся - 54 час.

на контроль – 36 час.

### 3.Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Предел и непрерывность функции	24	4		8		12	О,КР
Тема 2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	32	6		10		16	О,КР
Тема 3	Основы интегрального исчисления функций одной переменной	24	4		8		12	О,КР
Тема 4	Дифференциальные уравнения	28	4		10		14	О
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
Всего:		144	18		36		54	

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольные работы (КР).

#### Содержание дисциплины

##### Тема 1. Предел и непрерывность функции

Множество действительных чисел. Понятие функции. Способы задания функций. Элементарные функции. Простейшие неэлементарные функции.

Числовая последовательность и ее предел. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Два



замечательных предела.

Приращение функции. Возрастание и убывание функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций.

## **Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

Определение производной. Дифференцируемость и непрерывность функций. Геометрический смысл производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Экономический смысл производной и ее основные приложения для решения экономических и коммерческих задач.

Дифференциал функции, его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях. Приложение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.

Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Направление выпуклости графика функции и его точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Простейшие оптимизационные задачи в экономике и коммерции.

## **Тема 3. Основы интегрального исчисления функций одной переменной**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной и интегрирование по частям.

## **Тема 4. Дифференциальные уравнения**

Понятие о дифференциальном уравнении. Примеры экономических и коммерческих задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Порядок дифференциального уравнения. Семейство решений. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Геометрическое истолкование решения. Общее и частное решения дифференциального уравнения.

Уравнения с разделяющимися переменными. Линейное уравнение первого порядка. Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения (на примере уравнений второго порядка).

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения

второго порядка с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений при специальном виде правой части.

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

##### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.6.2 «Математический анализ» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Предел непрерывность функции	Опрос, аудиторная контрольная работа
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Опрос, аудиторная контрольная работа, индивидуальное домашнее задание (домашняя контрольная работа)
Основы интегрального исчисления функций одной переменной	Опрос, аудиторная контрольная работа
Дифференциальные уравнения	Опрос

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

##### **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.**

В течение семестра студенты выполняют 1 индивидуальное домашнее задание (домашняя контрольная работа) и 3 аудиторные контрольные работы. Результаты выполнения этих заданий и работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля и промежуточной аттестации.

Выполнение всех заданий и работ является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме все эти работы, не допускаются к сдаче зачета, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

##### ***Теоретические вопросы для подготовки к опросу по темам дисциплины.***

1. Предел функции. Односторонние пределы.
2. Основные теоремы о пределах. Два замечательных предела.
3. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация

4. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференцируемость и непрерывность функции.
5. Производные элементарных функций.
6. Основные правила и формулы дифференцирования.
7. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях.
8. Производные высших порядков.
9. Правило Лопиталя - Бернулли.
10. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
11. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
12. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
13. Асимптоты графика функции.
14. Общая схема исследования и построения графика функции.
15. Экономический смысл производной. Простейшие экономические задачи.
16. Простейшие оптимизационные задачи в области коммерции.
17. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
18. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
19. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
20. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
21. Уравнение с разделяющимися переменными.
22. Линейное уравнение 1-го порядка и методы его решения.
23. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Свойства решений. Структура общего решения.
24. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Структура общего решения.
25. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.
26. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Подбор частных решений при специальном виде правой части. Принцип суперпозиции решений.

### ***Тематика контрольных работ***

1. Предел и непрерывность функции.

2. Дифференциальное исчисление.
3. Исследование функций и построение их графиков. Простейшие оптимизационные задачи в экономике (домашнее индивидуальное задание).
4. Интегральное исчисление.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

**4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-2	способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владение математическим аппаратом при решении профессиональных проблем	ОПК-2.2	способность использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач
ОПК ОС-6	способность использовать аналитические методы для оценки эффективности коммерческой, маркетинговой, рекламной и логистической деятельности организации на региональных и мировых рынках	ОПК ОС-6.2	способность использовать методы математического анализа для оценки эффективности коммерческой, маркетинговой, рекламной и логистической деятельности организации на региональных и мировых рынках

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-2.2 способность использовать методы математического	Применяет методы математического анализа для решения профессиональных	Корректно применяет методы математического анализа для решения профессиональных

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач	задач Применяет методы теоретического моделирования для решения профессиональных задач	задач Грамотно и обоснованно применяет методы теоретического моделирования для решения профессиональных задач
ОПК ОС-6.2 способность использовать методы математического анализа для оценки эффективности коммерческой, маркетинговой, рекламной и логистической деятельности организации на региональных и мировых рынках	Применяет методы математического анализа для решения профессиональных задач Применяет методы теоретического моделирования для решения профессиональных задач	Корректно применяет методы математического анализа для решения профессиональных задач Грамотно и обоснованно применяет методы теоретического моделирования для решения профессиональных задач

#### 4.3.2 Типовые оценочные средства

Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (ОПК-2.2, ОПК ОС-6.2) в процессе освоения образовательной программы.

Для промежуточного контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрены **экзамен**. Билеты (варианты заданий) к экзамену состоят из нескольких теоретических вопросов, выбранных из приведенного ниже списка, и задач, аналогичных решаемым на практических занятиях, в контрольных работах и домашних заданиях.

#### ***Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену):***

1. Числовые множества. Множество действительных чисел.
2. Понятие функции. Способы задания функций. Элементарные функции. Простейшие неэлементарные функции.
3. Числовая последовательность и ее предел. Признак Больцано – Вейерштрасса.  
Критерий Коши.
4. Предел функции. Односторонние пределы.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь.

6. Основные теоремы о пределах. Два замечательных предела.
7. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
8. Свойства непрерывных функций.
9. Определение производной функции, ее геометрический смысл.
10. Дифференцируемость и непрерывность функций.
11. Основные правила и формулы дифференцирования.
12. Логарифмическое дифференцирование.
13. Производные высших порядков.
14. Экономический смысл производной и ее основные приложения для решения экономических и коммерческих задач.
15. Дифференциал функции, его связь с производной.
16. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях.
17. Приложение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.
18. Возрастание и убывание функций. Интервалы возрастания и убывания функций. Условия существования.
19. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
20. Направление выпуклости графика функции и его точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.
21. Асимптоты графика функции, их типы и условия существования..
22. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
23. Простейшие оптимизационные задачи в экономике и коммерции.
24. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
25. Основные свойства неопределенного интеграла.
26. Таблица интегралов основных элементарных функций.
27. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной и интегрирование по частям.
28. Дифференциальные уравнения. Основные понятия (порядок дифференциального уравнения, общее и частные решения и их геометрическая интерпретация). Задача Коши
29. Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения.
30. Уравнение с разделяющимися переменными.

31. Линейное уравнение 1-го порядка и методы его решения.
32. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Возможные случаи понижения порядка дифференциального уравнения.
33. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Свойства решений. Структура общего решения.
34. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Структура общего решения.
35. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.
36. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Подбор частных решений при специальном виде правой части. Принцип суперпозиции решений.

Для оценки сформированности компетенций ОПК-2.2, ОПК ОС-6.2 используются следующие шкалы.

#### **Шкала 1. Оценка сформированности отдельных элементов компетенций**

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции		
Цифр	Оценка	Знать	Уметь	Владеть
1	Неудовлетворительно	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Неудовлетворительно	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Удовлетворительно	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Отлично	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

#### **Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений**

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции
Цифр	Оценка	
1	Неудовлетворительно	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовлетворительно или неудовлетворительно (по усмотрению)	Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или

	преподавателя)	объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Удовлетворительно	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях
4	Хорошо	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения
5	Отлично	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины

#### 4.4. Методические материалы

Типовой вариант заданий для проведения промежуточной аттестации (экзаменационный билет) можно представить следующим образом:

##### Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Математический анализ»

1. Понятие производной функции. Непрерывность и дифференцируемость функций.
2. Основные методы интегрирования функций.
3. Задачи.

К каждому билету прилагается набор задач, имеющий определенную структуру, например:

Задачи к билету № 1

1. Используя правило Лопиталя, вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x-1)}{\operatorname{ctg} \pi x}$ .
2. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функции  $f(x) = x - \operatorname{arctg} 2x$ .
3. Вычислите интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x-x^2}}$ .
4. Найдите частное решение уравнения  $2\sqrt{y}dx = dy$ , если  $y_0 = 1$  при  $x_0 = 0$ .



5. Решите уравнение  $y'' + 3y' = 5e^{5x}$ .

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Математический анализ» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы студентов. Практические занятия по дисциплине предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к практическим занятиям, так как они являются основной и важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

знакомят с новым учебным материалом;

разъясняет учебные элементы, трудные для понимания.

### Подготовка к практическим занятиям:

внимательно прочитайте материал конспектов, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

выполните письменные задания к практическим занятиям, готовьтесь дать устный развернутый ответ на каждый из вопросов;

уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практических занятий) во время текущих консультаций преподавателя;

готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней изучения данной дисциплины. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. К экзамену допускаются студенты, набравшие достаточное количество баллов в ходе практических занятий и выполнения контрольных и домашних заданий. В самом начале учебного курса рекомендуется ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

программой дисциплины;  
перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;  
тематическими планами практических занятий;  
контрольными мероприятиями;  
учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;  
перечнем вопросов для сдачи экзамена.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на семинарских и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Обязательным условием допуска к промежуточной аттестации является сдача всех заданий и выполнение контрольных работ, предусмотренных календарным графиком обучения. Допускается к зачету студент, набравший не менее 28 баллов по результатам текущей аттестации.

Помимо этого ниже приводится список заданий и вопросов различной сложности, которые могут быть использованы для самостоятельной работы студентов с целью углубленного изучения предмета.

### ***Тема 1. Предел и непрерывность функции.***

1. Приведите примеры элементарных и неэлементарных функций.
2. Приведите примеры сходящихся и расходящихся числовых последовательностей.
3. Докажите эквивалентность определения предела функции по Гейне и по Коши.
4. Докажите, что первый замечательный предел равен 1.
5. Приведите пример функции, имеющий разрывы 2-го рода.

### ***Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.***

1. Приведите примеры функций, не дифференцируемых на бесконечно ограниченном множестве.
2. Докажите основные правила и формулы дифференцирования.
3. Выведите правила вычисления эластичности функции, аналогичные правилам дифференцирования.

### ***Тема 3. Основы интегрального исчисления функции одной переменной.***

1. Докажите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
2. Докажите теорему единственности неопределенного интеграла.
3. Поясните смысл неопределенных интегралов.
4. Выведите таблицу неопределенных интегралов.

#### **Тема 4. Дифференциальные уравнения.**

- 1 Какие уравнения называют дифференциальными? Приведите примеры экономических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
  - 2 Начальные условия для дифференциальных уравнений второго порядка.
  - 3 Докажите основные свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
- 6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### **6.1. Основная литература.**

- 1 Самарин Ю.П. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.П. Самарин— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2006.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5156.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2 Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер и др.; под ред. проф. Н.Ш. Кремера.. 3-е изд. - М.: «ЮНИТИ-ДАНА», 2008.- 439 с. (Электронный ресурс ). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15647.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 3 Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. М.: ВШ, 2008.- 439 с. <http://www.iprbookshop.ru/17471.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Красс М.С., Чуприн Б.П. Математика для экономических специальностей. Учебник: гриф УМО – СПб.: Питер, 2007. – 464 с. <http://www.iprbookshop.ru/6472.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8233>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **6.5. Интернет-ресурсы.**

[www.Math-Net.ru](http://www.Math-Net.ru) – имеется свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН,

<http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия,

<http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,

<http://eqworld.ipmnet.ru> – решение различных типов уравнений, в том числе, дифференциальных,

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

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе используются компьютерные классы со стандартным программным обеспечением:

- ОС Windows,
- пакет программных средств офисного назначения MS Office,
- стандартные пакеты прикладных программ по математике.

На лекциях и практических занятиях могут быть использованы мультимедиа-проектор в комплекте с персональным компьютером и экраном.