

Приложение К РПД Б1.Б.7

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 08 » 12 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математический анализ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Профиль подготовки: **Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Смоленск – 2015 г.

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

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки 38.03.01 Экономика посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи дисциплины** заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности (приобретение студентами математической компетенции):

- воспитать у студентов достаточно высокую математическую культуру;
- развить у студентов математическое мышление, самостоятельность суждений;
- ознакомить студентов с основными теоретическими разделами курса «Математический анализ» и применением их к решению практических задач, в том числе экономических;
- изучить свойства операций над математическими объектами;
- научить применять аппарат математического анализа к построению математических моделей естественнонаучных процессов и исследованию этих моделей;
- обеспечить изучение профессиональных учебных дисциплин необходимыми математическими теоретическими знаниями и прикладными умениями;
- привить уверенность в своих возможностях успешно использовать математические методы при решении научных задач в будущей профессиональной деятельности;
- выработать умения самостоятельно расширять математические знания и сформировать потребность в самообразовании.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-3 «способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы»

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
- структуру современной математики;

### **Уметь:**

- применять полученные знания для решения математических и экономических задач;
- самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям;
- строить математические модели прикладных задач и исследовать эти модели;
- использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных социально-экономических явлений и процессов;

### **Владеть:**

- основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики в социально-экономических исследованиях;
- моделированием экономических задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.7 Математический анализ относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» направления 38.03.01 Экономика.

В соответствии с учебным планом по направлению 38.03.01 Экономика дисциплина Математический анализ базируется на базовом среднем образовании.

Дисциплина «Математический анализ» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика является промежуточным этапом в формировании и развитии компетенции ОПК-3, осваиваемой при изучении дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика (Б1.Б.9), Основы финансовых вычислений (Б1.В.ОД.3), Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету (Б1.В.ОД.10), Бухгалтерские компьютерные программы (Б2.В.ДВ.3.1) или Информационные системы в экономике (Б2.В.ДВ.3.2).

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### Аудиторная работа

Блок:	Б1 Дисциплины (модули)	
Часть блока:	Базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.7	
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	1 семестр
Лекции (ЗЕТ/часов)	1/36	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ/часов)	1/36	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/часов всего)	1,75/63	1 семестр
Экзамен	1,25/45	1 семестр

### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоемкость, ЗЕТ/час
Изучение материалов лекций (лк)	0,42/15
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,42/45
Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	0,39/14
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,52/19
Подготовка к контрольным работам	-
Всего	1,75/63
Подготовка к экзамену (э)	1,25/45

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пз	лаб	СРС	э	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Теория пределов	34	6	6	-	12	10	2
2	Тема 2. Дифференциальное исчисление	34	6	6	-	12	10	3

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пз	лаб	СРС	э	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Тема 3. Интегральное исчисление.	44	10	10	-	14	10	5
4	Тема 4. Дифференциальные уравнения	32	6	6	-	13	7	4
5	Тема 5. Ряды	36	8	8	-	12	8	4
<b>Всего 180 часа по видам учебных занятий (включая 45 часов на подготовку к экзамену)</b>		<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>63</b>	<b>45</b>	<b>18</b>

## Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Тема 1. Теория пределов

**Лекция 1.** Множества. Функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 1.** Вычисление предела числовой последовательности по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций. Раскрытие неопределенностей  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\frac{0}{0}$ ,  $\infty \cdot 0$ . (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 2.** Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел (2 час).

**Практическое занятие 2.** Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределенностей вида:  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\frac{0}{0}$ ,  $\infty - \infty$ ,  $1^\infty$  (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 3.** Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 3.** Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва 1-ого и 2-ого рода. (2 час).

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекциям (3 час), практическим занятиям №1-3 (3 час). Изучение литературы, методических указаний и решение примеров по теме №1 (4 час). Выполнение РГР (2час) (всего к теме №1 – 12 часов)

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски.

### Тема 2. Дифференциальное исчисление

**Лекция 4.** Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции. Таблицы производных. Производные высших порядков (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 4.** Вычисление производных, (2час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 5.** Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Правило Лопиталя. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 5.** Исследование функций и построение графиков. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

**Лекция 6.** Функции нескольких переменных. Пределы и непрерывность. Частные производные. Экстремумы. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

**Практическое занятие 6.** Дифференцирование функций нескольких переменных. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Самостоятельная работа 2.** Подготовка к лекциям (3 час), практическим занятиям №4-6(3час). Изучение литературы, методических указаний и решение примеров по теме №2 (4 час). Выполнение РГР (2 час). (всего к теме №2 – 12 часов)

**Текущий контроль** - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски.

### Тема 3. Интегральное исчисление

**Лекция 7.** Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям. Таблицы интегралов (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 7.** Вычисление неопределённых интегралов. (2 час, в т.ч.0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

**Лекция 8.** Комплексные числа. Разложение многочлена на множители. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 8.** Вычисление неопределённых интегралов от дробно-рациональных и тригонометрических функции (2 час, в т.ч.0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 9.** Определённый интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 9.** Вычисление определённых интегралов (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 10.** Приложения определенного интеграла к вычислению плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 10.** Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел с помощью определённого интеграла. Сходимость несобственных интегралов (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 11.** Двойные интегралы, их свойства и вычисление. Приложения двойных интегралов (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 11.** Вычисление двойных интегралов (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Самостоятельная работа 3.** Подготовка к лекциям (3 час), практическим занятиям №7-11 (3 час). Изучение литературы, методических указаний и решение примеров по теме №3 (4 час). Выполнение РГР (4 час). (всего к теме №3 – 14 часов)

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски.

#### Тема 4. Дифференциальные уравнения

**Лекция 12.** Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 12.** Решение дифференциальных уравнений первого порядка. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 13.** Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (ЛОДУ, ЛНДУ). Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 13.** Решение уравнений высших порядков (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 14.** ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. (2 час, в т.ч. 1 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 14.** Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом подбора. (2 час, в т.ч. 1 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к лекциям (3 час), практическим занятиям №12-14 (3 час). Изучение литературы, методических указаний и решение примеров по теме №4 (3 час). Выполнение РГР (4 час). (всего к теме №4 – 13 часов)

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски.

#### Тема 5. Ряды

**Лекция 15.** Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 15.** Исследование знакоположительных числовых рядов на сходимость. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 16.** Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда. Степенные ряды. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Основные свойства степенных рядов. (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 16.** Функциональные ряды. Нахождение области сходимости. Отыскание радиуса сходимости для степенного ряда (2 час, в т.ч. 0,5 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 17.** Разложение функций  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $e^x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^\alpha$  в ряд Маклорена (Тейлора). Применение степенных рядов к приближенным вычислениям (2 час, в т.ч. 1 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Практическое занятие 17.** Разложение функций в степенной ряд (2 час, в т.ч. 1 час интерактива, с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

**Лекция 18.** Обзор пройденного материала. Повторение. (2 час).

**Практическое занятие 18.** Повторение. Защита РГР.

**Самостоятельная работа 5:** Подготовка к лекциям (3 час), практическим занятиям №15-18 (3 час). Изучение литературы, методических указаний и решение примеров по теме №4 (4 час). Выполнение РГР (2час). (всего к теме №1 – 12 часов)

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски. Проверка РГР.

## **Промежуточная аттестация**

### **Экзамен**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 № И-23.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и выполнении расчетно-графической работы (Приложение к РПД Б1.Б.7).

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируется компетенция ОПК-3

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных математических задач на практических занятиях и при успешной сдаче экзаменов.

### **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность компетенции ОПК-3 в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности компетенции ОПК-3 на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции

ОПК-3 «способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы»,

преподавателем оцениваются содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах и защите РГР.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- структуры современной математики, понимания сути задач каждого из основных разделов;

**Умение:**

- самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям,
- строить математические модели прикладных задач и исследовать эти модели.
- использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных социально-экономических явлений и процессов;

**Владение:**

- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики в социально-экономических исследованиях

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения РГР: 41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню

При контрольных опросах на практических занятиях, защитах РГР задается, как правило, два вопроса из перечня, приведенного в «Практикуме по дисциплине «Математика» для студентов первого курса экономических специальностей», изданного в РИО филиала.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню – при опросе у доски.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задания

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 1 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной изложены по соответствующим темам в методических указаниях, приведенных в приложении и на электронном ресурсе института.

Задачи по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям) изложены по соответствующим темам также приведены в методических указаниях, приведенных в Приложении к РПД Б1.Б.7.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, изложены в экзаменационной программе 1 семестра по курсу «Математический анализ»

Экзаменационная программа 1 семестра по курсу «Математический анализ»

1. Функции и их графики.
2. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь между ними.
5. Критерий существования предела функции в точке. Основные теоремы о пределах.

6. Замечательные пределы.
  7. Степенно-показательная функция и ее предел.
  8. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
  9. Точки разрыва функции и их классификация.
  10. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые. Теорема о замене бесконечно малых эквивалентными при нахождении пределов. Таблица эквивалентных.
  11. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной.
  12. Вычисление производных по определению (таблица производных).
  13. Уравнение касательной и нормали к кривой  $y = f(x)$  в точке  $X_0$ .
  14. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.
  15. Основные правила дифференцирования (теоремы о производной суммы, произведения и частного двух функций).
  16. Понятие обратной функции. Производная сложной и обратной функций. Производные обратных тригонометрических функций.
  17. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции.
  18. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически.
  19. Правило Лопиталя (б/д).
  20. Возрастание (убывание) функций. Достаточное условие монотонности функции на интервале.
  21. Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума в точке  $X_0$  (б/д).
  22. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
  23. Выпуклость и вогнутость кривых. Точки перегиба, условия существования (б/д).
  24. Асимптоты графика функции. Их нахождение.
  25. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность в точке для функции двух переменных.
  26. Частные производные функции двух переменных.
  27. Первообразная функция. Основное свойство.
  28. Неопределенный интеграл и его свойства.
  29. Таблица интегралов.
  30. Замена переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
- Классы функций, интегрируемых по частям.
31. Интегрирование простейших рациональных дробей.
  32. Разложение рациональной дроби на простейшие.
  33. Интегрирование рациональных функций от тригонометрических аргументов.
  34. Интегрирование иррациональных выражений от дробно линейных и квадратичных функций.
  35. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения.
  36. Несобственные интегралы первого и второго рода.
  37. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Геометрический смысл.
  38. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и их решение.
  39. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение.
  40. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
  41. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
  42. ЛОДУ  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения (случай простых и кратных действительных и комплексных корней характеристического уравнения).
  43. ЛНДУ  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора.

44. Числовые ряды и их простейшие свойства. Необходимый признак сходимости числового ряда.
45. Знакоположительные ряды. Теоремы сравнения.
46. Признак Даламбера, Коши и интегральный признак сходимости ряда.
47. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

Примеры задач, включенных в экзаменационные билеты.

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{e^{5x}-1}$
2. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 5x}{1-\cos x}$
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right)^{\frac{2}{\cos 3x}}$
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 3x + 2}{x^5 - 4x + 3}$
5. Найти производную  $y = \sqrt[3]{\left( \frac{2}{3 + \sqrt{x}} \right)^2}$
6. Вычислить интеграл  $\int \ln(x^2 + 1) dx$
7. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin^2 5x)^{\frac{1}{x \operatorname{tg} 5x}}$
8. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)}$
9. Решить уравнение  $\sqrt{5 + y^2} + yy' \sqrt{1 - x^2} = 0$ .
10. Решить уравнение  $y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy}$ .
11. Найти решение задачи Коши  $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-1) = \frac{3}{2}$ .
12. Решить задачу Коши  $y' + \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 1$ .
13. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(2x+5)}{e^{\sin \pi x} - 1}$
14. Решить уравнение  $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6 \frac{y}{x} + 3$ .
15. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{2x+3}{x+4} \right)^{\frac{4}{\sin 5\pi x}}$
16. Найти производную  $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$ .

17. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x+2}{2x+4} \right)^{\frac{1}{x}}$
18. Вычислить интеграл  $\int (7x-10) \sin 4x dx$ .
19. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2+2x-3)^2}{x^3+4x^2+3x}$ .

и др.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание из разных тем.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Математический анализ», в который входят методические рекомендации к выполнению расчётно-графических работ и защите лабораторных работ, заданий на самостоятельную работу.

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

1. Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М.С. Красс. - М. : Юрайт, 2015.- 471 с. - Режим доступа: [http://www.biblio-online.ru/thematic/?9&id=urait.content.5E699853-DB62-45FF-B5EF-A92FE2826727&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?9&id=urait.content.5E699853-DB62-45FF-B5EF-A92FE2826727&type=c_pub)
2. Высшая математика для экономистов : учебник для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М. ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 479 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=114541](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114541)

##### **б) дополнительная литература**

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : [Полный курс] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - М. : АЙРИС-ПРЕСС, 2014.- 602 с.
2. Винокурова А.С. Пределы: метод. указ. к расчетному заданию по курсам «Математический анализ» и «Математика» / СФ МЭИ ; А. С. Винокурова. - Смоленск : СФ МЭИ, 2010. - 27 с.
3. Новикова Т.Н. Дифференцирование функций нескольких переменных : методические указания по курсу «Математика» / СФ МЭИ ; Т.Н. Новикова. - Смоленск : СФ МЭИ, 2008. - 31 с.
4. Практикум по дисциплине Математика для студентов 1 курса экономических специальностей. Ч.1. / Сост. Волкова Ю.Е., Степенкова Т.И. – Смоленск ; РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ГУ)», 2010. – 52 с.
5. Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] : учебное пособие / Назаров А. И., Назаров И. А. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 567 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1797](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1797)

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

1. Образовательный математический сайт EXponenta.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>

2. EqWorld. Мир математических уравнений [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

3. Образовательный портал «Математика для всех» [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://math.edu.yar.ru/>

4. Математический форум Math Help Planet [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://mathhelpplanet.com/static.php>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, практическое занятие каждую неделю. Изучение курса завершается экзаменом в 1 семестре.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические (семинарские) занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет

о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

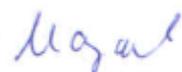
## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Для выполнения **расчетно-графической работы** предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office: (текстовый редактор Microsoft Word).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные и практические занятия** по данной дисциплине проводятся в учебных аудиториях филиала.

Д-р. физ.-мат. наук, профессор

 М.Я. Мазалов

Программа одобрена на заседании кафедры высшей математики филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 07 декабря 2015 года; протокол № 6.

Заведующий кафедрой высшей математики,  
д-р техн. наук, доцент

 В. Н. Денисов

<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b>									
Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № докумен- та, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесе- го изменения в данный экзем- пляр	Дата внесения изме- нения в данный экземпляр	Дата введения из- менения
	Из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ван- ных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10