

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский институт защиты предпринимателя»  
(РИЗП)

---



Рассмотрено  
на Ученом совете РИЗП  
протокол №11 от  
30 июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математический анализ**

(наименование дисциплины (модуля))

Код и наименование направления  
подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
(наименование направленности)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Ростов-на-Дону  
2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015г. № 1327.

Рабочая программа разработана для студентов 2017 года набора на 2017/2018 учебный год.

Автор(ы):

к.э.н., доц. Кокина Е.П.

(инициалы, фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Рекомендована кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин

протокол № 9 от 11.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

/ Гайломазова Е.С./

(подпись, фамилия, инициалы)

Рабочая программа переутверждена для студентов 2017, 2018 годов набора на 2018/2019 учебный год с учетом обновлений раздела (ов)

Ректор института

А.А. Паршина

«  » 2018 г.

«  » 2018 г.

Рабочая программа переутверждена для студентов \_\_\_\_\_ годов набора на \_\_\_\_\_ учебный год с учетом обновлений раздела (ов)

Ректор института

\_\_\_\_\_ А.А. Паршина

«  » \_\_\_\_\_ 20 г.

Рабочая программа переутверждена для студентов \_\_\_\_\_ годов набора на \_\_\_\_\_ учебный год с учетом обновлений раздела (ов)

Ректор института

\_\_\_\_\_ А.А. Паршина

«  » \_\_\_\_\_ 20 г.

### Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Математический анализ» является получение студентами теоретических представлений о методах математического анализа и развитие навыков их применения при решении конкретных экономических задач.

Основными задачами данной дисциплины являются:

- формирование необходимого уровня фундаментальной математической подготовки;
- ориентация обучающихся на использование математических методов при решении прикладных задач;
- развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

### Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции		планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)
индекс	формулировка	
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<u>Знать:</u> основные понятия, методы и теоремы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных, решения поставленных экономических задач, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. <u>Уметь:</u> выбирать математические методы для обработки экономических данных, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы в процессе решения поставленных экономических задач. <u>Владеть:</u> навыками реализации методов математического анализа для обработки экономических данных, анализа полученных результатов и обоснования выводов в процессе решения поставленных экономических задач.

### Раздел 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к числу базовых дисциплин учебного плана по направлению подготовки «Экономика».

Она изучается на 1 курсе в 1-ом и во 2-ом семестрах студентами очной и заочной форм обучения.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 9 зачетных единиц или 324 часа.

Основной единицей трудоемкости является зачетная единица (з.е.), равная 36 часам учебного времени.

Форма обучения	Очная	Заочная
Срок обучения	4 года	5 лет
Общий объем час по УП	<b>324</b>	<b>324</b>
Всего аудиторных занятий, час, в том числе:	90	24
- лекции	36	8
- семинарские занятия	-	-
- практические занятия	54	16
- лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа, час.	234	300
подготовка к практическим занятиям	80	69
конспектирование первоисточников и другой учебной литературы, проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе	48	100
самостоятельное изучение вопросов по теме	70	120
выполнение курсовых проектов (работ)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	36	11
Зачеты, по семестрам,	1с	1с
Экзамены, по семестрам	2с	2с

**Раздел 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий**

Формируемые компетенции	Название темы	Трудоемкость по видам учебной работы			
		Общая трудоемкость	Контактная работа		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
ОПК-3	<b>Тема 1. Множества и отображения</b>				
	Очная форма обучения	10	2	2	6
	Заочная форма обучения	16	1	-	15
ОПК-3	<b>Тема 2. Предел последовательности и</b>				

	<b>функции.</b>				
	Очная форма обучения	10	2	2	6
	Заочная форма обучения	16	1	-	15
ОПК-3	<b>Тема 3. Непрерывность (и разрывы) функций.</b>				
	Очная форма обучения	10	2	2	6
	Заочная форма обучения	17	1	-	16
ОПК-3	<b>Тема 4. Производная и дифференциал. Правила дифференцирования.</b>				
	Очная форма обучения	22	2	6	14
	Заочная форма обучения	19	1	2	16
ОПК-3	<b>Тема 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций на монотонность.</b>				
	Очная форма обучения	22	2	6	14
	Заочная форма обучения	16	-	-	16
ОПК-3	<b>Тема 6. Исследование функций.</b>				
	Очная форма обучения	22	2	6	14
	Заочная форма обучения	20	2	2	16
ОПК-3	<b>Тема 7. Неопределенный интеграл. Общие методы интегрирования.</b>				
	Очная форма обучения	16	2	4	10
	Заочная форма обучения	18	-	2	16
ОПК-3	<b>Тема 8. Методы интегрирования в неопределенном интеграле.</b>				
	Очная форма обучения	16	2	4	10
	Заочная форма обучения	10	-	-	10
ОПК-3	<b>Тема 9. Определенный интеграл.</b>				
	Очная форма обучения	16	2	4	10
	Заочная форма обучения	10	-	-	10
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>					
	Очная форма обучения	-			-
	Заочная форма обучения	2			2
ОПК-3	<b>Тема 10. Основные понятия функций нескольких переменных.</b>				
	Очная форма обучения	8	1	1	6
	Заочная форма обучения	14	1	-	13
ОПК-3	<b>Тема 11. Геометрические приложения частных производных.</b>				
	Очная форма обучения	8	1	1	6
	Заочная форма обучения	13	-	-	13
ОПК-3	<b>Тема 12. Классические методы оптимизации</b>				
	Очная форма обучения	8	1	1	6
	Заочная форма обучения	15	-	-	15
ОПК-3	<b>Тема 13. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>				
	Очная форма обучения	18	2	2	14
	Заочная форма обучения	18	1	2	15

ОПК-3	<b>Тема 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.</b>				
	Очная форма обучения	18	2	2	14
	Заочная форма обучения	15	-	2	13
ОПК-3	<b>Тема 15. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами</b>				
	Очная форма обучения	18	2	2	14
	Заочная форма обучения	15	-	2	13
ОПК-3	<b>Тема 16. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами</b>				
	Очная форма обучения	14	2	2	10
	Заочная форма обучения	15	-	2	13
ОПК-3	<b>Тема 17. Числовые ряды.</b>				
	Очная форма обучения	14	2	2	10
	Заочная форма обучения	14	-	1	13
ОПК-3	<b>Тема 18. Знакопеременные ряды.</b>				
	Очная форма обучения	14	2	2	10
	Заочная форма обучения	14	-	1	13
ОПК-3	<b>Тема 19. Степенные ряды.</b>				
	Очная форма обучения	14	2	2	10
	Заочная форма обучения	20	-	-	20
ОПК-3	<b>Тема 20. Применение рядов к приближенным вычислениям.</b>				
	Очная форма обучения	10	1	1	8
	Заочная форма обучения	18	-	-	18
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>					
	Очная форма обучения	<b>36</b>			<b>36</b>
	Заочная форма обучения	<b>9</b>			<b>9</b>

## Содержание дисциплины «Математический анализ»

### 1. Множества и отображения.

Основные этапы и структура современной математики. Содержание курса высшей математики. Основные понятия и определения теории множеств. Операции над множествами, их свойства. Декартово произведение множеств. Логические символы. Окрестности точки, символов бесконечности. Предельная точка множества. Примеры. Функциональная зависимость. Отображения. Способы задания функции. Композиция отображений. Обратимые и обратные отображения. Действия над числовыми функциями. Графики основных элементарных функций.

### 2. Предел последовательности и функции.

Предел функции. Геометрическая интерпретация предела. Теорема о единственности предела. Понятие последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции. Связь между ними. Предел суммы,

произведения и частного. Понятие ограниченной функции. Ограниченность функции, имеющей предел. Предельный переход в неравенствах. Замечательные пределы.

### **3. Непрерывность (и разрывы) функций.**

Приращение функции и аргумента. Два определения непрерывной функции в точке, их равносильность. Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Геометрическая иллюстрация точек разрыва. Непрерывность элементарных функций.

### **4. Производная и дифференциал. Правила дифференцирования.**

Определения производной. Понятие дифференциала. Примеры вычисления производной по определению. Дифференцируемость функций. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Таблица производных. Производная суммы, произведения, дроби. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные высших порядков.

### **5. Основные теоремы дифференциального исчисления.**

#### **Исследование функций на монотонность.**

Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа. Правило Лопиталя. Формула Тейлора для многочлена. Разложение Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа. Понятие о монотонных функциях. Необходимое условие возрастания, убывания функции. Достаточное условие возрастания, убывания функции.

### **6. Исследование функций.**

Понятие экстремума функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Понятие выпуклости, вогнутости графика функции. Точки перегиба. Достаточный признак выпуклости, вогнутости. Достаточный признак существования точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба. Понятие асимптоты графика функции.

### **7. Неопределенный интеграл. Общие методы интегрирования.**

Понятие первообразной функции. Теорема о существовании первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов. Интегрирование методом разложения. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.

### **8. Методы интегрирования в неопределенном интеграле.**

Частные приемы интегрирования некоторых выражений. Понятие о «неберущихся» интегралах.

### **9. Определенный интеграл.**

Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

### **10. Основные понятия функций нескольких переменных.**

Точечные множества в  $N$ -мерном пространстве. Понятие функции двух и более переменных. График функции двух переменных. Понятие окрестности, предела функций нескольких переменных. Непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

### **11. Геометрические приложения частных производных.**

Градиент и производная по направлению. Касательная гиперплоскость к гиперповерхности уровня.

### **12. Классические методы оптимизации.**

Понятие экстремума функций нескольких переменных. Необходимый признак существования экстремума. Достаточный признак существования экстремума функций двух переменных. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Необходимое и достаточное условия существования условного экстремума.

### **13. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

Основные определения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.

### **14. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Уравнения высших порядков, допускающие понижение степени. Метод вариации произвольной постоянной.

### **15. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.**

Общие свойства решений линейных дифференциальных уравнений. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### **16. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.**

Общий вид решений уравнений в зависимости от вида правой части уравнения в тех случаях, когда она представляет многочлен, показательную или тригонометрическую функции.



### **17. Числовые ряды.**

Определение числового ряда. Частные суммы. Сходимость, расходимость ряда. Ряд бесконечной геометрической прогрессии. Ряд Стирлинга. Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. Необходимый признак сходимости ряда. Следствие. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, Коши, интегральный.

### **18. Знакопеременные ряды.**

Понятие знакопеременного ряда. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница. Следствие. Абсолютная и условная сходимость.

### **19. Степенные ряды.**

Понятие функционального ряда. Степенной ряд. Область сходимости. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Интервал сходимости. Теоремы о почленном дифференцировании и интегрировании степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций.

### **20. Применение рядов к приближенным вычислениям.**

Применение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций. Применение степенных рядов к вычислению определенных интегралов. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений.

## **Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (Приложение №1)**

### **Раздел 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

– Учебно-методические указания по организации самостоятельной работы студентов и проведению практических (семинарских) занятий по дисциплине (модулю).

### **Раздел 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)**

#### **7.1. Основная литература:**

- 1.Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для академического бакалавриата/ В.Н. Калинина.- 2-е изд., перераб и доп.- М.: изд-во Юрайт, 2015.- 472с.-Серия: Бакалавр. Академический курс.\*

2. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов: учеб. для бакалавров.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Юрайт, 2015.- 447с.- (Бакалавр. Базовый курс)\*

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Соболь Б.В. Практикум по высшей математике/ Б.В. Соболь, Н.Т. Мишняков, В.М. Поркшеян.- 6-е изд.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 630с.- (Высшее образование)\*
2. Дадаян А.А. Математика: учебник/ А.А. Дадаян.- 3-е изд.- М.: Форму, 2011.- 544с.- (Профессиональное образование)\*
3. Хоперский А.Н. Элементы высшей математики. Методические указания к выполнению контрольных работ./ Ростовский институт защиты предпринимателя.- Ростов-на-Дону: АкадемЛит, 2010.- 32с.\*
4. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие/ Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили.- М.: КДУ, 2009.- 400с.\*

\* Библиотека РИЗП

#### **Раздел 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.gks.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.
2. <http://www.cbr.ru/statistics/> - Статистика ЦБ РФ
3. <http://www.kremlin.ru> - официальный сайт Президента РФ.
4. <http://www.government.ru> - официальный сайт Правительства РФ.
5. <http://www.council.gov.ru> - официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания РФ.
6. <http://www.duma.gov.ru> - официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания.
7. <http://www.ach.gov.ru> - официальный сайт Счетной палаты РФ.
8. <http://www.economy.gov.ru> - официальный сайт Минэкономразвития РФ.
9. <http://www.donland.ru> - официальный сайт Правительства Ростовской области.

#### **Раздел 9. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Освоение дисциплины (модуля) основано на комплексном формировании заданных показателей компетенций, представляющих собой, соответствующие знания, умения и навыки. Показатели компетенций «Знать» формируются преимущественно на основе лекционного материала и частично в результате выполнения заданий на самостоятельную работу.

Показатели компетенций «Уметь» и «Владеть» формируются в результате выполнения практических заданий и в результате выполнения заданий на самостоятельную работу.

К самостоятельной работе студентов относится: конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе; самостоятельное изучение вопросов по теме; подготовка к промежуточной аттестации.

**Раздел 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем лицензионное программное обеспечение:**

Операционная система для рабочих станций Microsoft Windows 10 home, Офис 2013, Антивирусная программа Nod 5 academic, Интернет прокси сервер + фаервол UserGate.

1с: Зарплата и Управление Персоналом 8.1с: Предприятие 8.1с: Бухгалтерия 8.

**профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.
2. Бухгалтерская Справочная Система «Система Главбух»

**Раздел 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются специальные помещения РИЗП, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения РИЗП укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийное оборудование).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РИЗП.

**Приложение №1**  
**к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**Математический анализ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Математический анализ**

(наименование дисциплины (модуля))

Код и наименование направления  
подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
(наименование направленности)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Ростов-на-Дону  
2017 г.

## РАЗДЕЛ 1.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции «ОПК-3»	Формулировка компетенции «способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы»		
	Дисциплины (модули), формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	Очная форма	заочная форма
Б1.Б.8	Математический анализ	1, 2	1, 2
Б1.Б.9	Линейная алгебра	3	3
Б1.Б.10	Теория вероятностей и математическая статистика	5	5
Б1.Б.14	Эконометрика	6	6
Б1.В.ОД.7	Бухгалтерские информационные технологии	6	5
Б1.В.ОД.9	Экономическая география и регионалистика	8	7
Б2.У.1	Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	4	6
Б2.П.1	Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6	8
Б2.П.2	Преддипломная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	8	10
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	10

#### 1.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ОПК-3	<u>Знать:</u> основные понятия, методы и теоремы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных, решения поставленных	+	+	+

	<p>экономических задач, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать математические методы для обработки экономических данных, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы в процессе решения поставленных экономических задач.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками реализации методов математического анализа для обработки экономических данных, анализа полученных результатов и обоснования выводов в процессе решения поставленных экономических задач.</p>			
--	---	--	--	--

### 1.3. Шкала оценивания компетенций

Результат зачета	Оценка за экзамен	Критерии оценивания компетенций
Не зачтено	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала(менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
Зачтено	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
	«Хорошо»	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

## Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 1. Типовые контрольные задания и иные материалы – ОПК-3

#### 1 часть (зачет)

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний:

1. Множества. Способы задания множеств. Подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Декартово произведение.
2. Отображения множеств. Образ, прообраз элемента и множества. График отображения. Взаимно однозначные отображения. Композиция отображений.
3. Окрестности точек, предельные точки множества. Предел функции. Определения, геометрический смысл. Теорема о единственности предела.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Непрерывность функции в точке. Два определения и их равносильность.
6. Бесконечно малые функции (б.м.). Теоремы: о б.м. Бесконечно большие функции (б.б.) и замечания о них. Связь между б.м. и б.б.
7. Критерий существования конечного предела. Теоремы о пределах: суммы функций, произведения функций, постоянной функции, частного функций и композиции функций. Теоремы о предельном переходе в неравенствах и промежуточной функции.
8. Два замечательных предела.
9. Непрерывность функции в точке. Два определения и их равносильность. Основные теоремы о непрерывных функциях.
10. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.
11. Теоремы о функциях непрерывных на отрезке (Вейерштрасса и Больцано).
12. Два определения производной, их равносильность. Геометрический и экономический смыслы производной.
13. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции одной переменной.
14. Производная суммы, произведения, частного функций. Производная композиции функций.
15. Производная обратной функции.
16. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Роля, Коши, Лагранжа). Правило Лопиталья.
17. Достаточное условие монотонности. Экстремум функции. Достаточное условие экстремума.
18. Достаточное условие экстремума дважды дифференцируемой функции.
19. Выпуклые (вогнутые) функции, точки перегиба. Необходимые и достаточные условия.
20. Геометрический смысл выпуклости функции.
21. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции.
22. Первообразная. Теоремы о первообразных. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
23. Замена переменной (подстановка) в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
24. Понятие о “неберущихся” интегралах.
25. Определенный интеграл (основные определения, теоремы). Свойства определенного интеграла. Теоремы об оценке и о среднем для определенного интеграла.
26. Несобственные интегралы (бесконечный отрезок интегрирования). Несобственные интегралы для неограниченной функции на конечном отрезке.
27. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

28. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям, замена переменной (подстановка).

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки умений:

Задание 1. Найти пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 7x + 6}{3x^2 - 7x + 2} \quad \text{при: а) } x_0=1, \quad \text{б) } x_0=2, \quad \text{в) } x_0=\infty;$$

Задание 2. Используя определение, вычислить производную заданной функции  $y=y(x)$  в заданной точке  $x_0$ :

$$y(x)=\sqrt{3x+5}, \quad x_0=1;$$

Задание 3. Найти неопределенные интегралы и результаты проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{\ln^2 x - 9}};$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями и сделать чертеж:  
 $x + 4 = y^2; x - 3y + 4 = 0.$

Задание 5.

Найти

а) общее решение дифференциального уравнения:  $y'' - 3y' + 2y = 2x^2 - 3$ ;

б) частное решение, удовлетворяющее начальным условиям:  $y_0=0, y'_0=5$  при  $x=0$ :

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки владений:

Задание 1.

Функция издержек производства продукции некоторой фирмы имеет вид:

$y(x) = 0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250$  (ден.ед.). Найти средние и предельные издержки производства и вычислить их значения при  $x = 10$ .

Задание 2.

Зависимость между спросом  $q$  и ценой  $p$  единицы продукции, выпускаемой некоторым предприятием, задается соотношением  $q = 18 - \sqrt{p}$ . Найти эластичность спроса. Выяснить, при каких значениях цены спрос является эластичным, нейтральным и неэластичным. Какие рекомендации о цене единицы продукции можно дать руководителям предприятия при  $p = 100$  и  $p = 150$  ден.ед.?

## 2 часть (экзамен)

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний:

1. Функции нескольких переменных. Основные определения.
2. Дифференцируемые функции. Частные производные. Полный дифференциал.
3. Производные высших порядков.
4. Производная сложной функции. Производная неявной функции.



5. Экстремум функции нескольких переменных, его необходимое и достаточное условия.
6. Производная по направлению, градиент функции; Связь между ними.
7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8. Дифференциальные уравнения. Основные определения.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Общие свойства.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
16. Метод вариации произвольной постоянной.
17. Числовой ряд. Частичная сумма ряда. Сходящийся ряд, расходящийся ряд. Сумма ряда.
18. Необходимый признак сходимости числового ряда. Следствие из необходимого признака
19. Произведение ряда на число. Сумма двух рядов. Теоремы о произведении ряда на число о сумме двух рядов.
20. Остаток ряда.
21. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнении Даламбера, Коши, интегральный.
22. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд.
23. Признак Лейбница сходимости знакопеременующегося ряда. Следствие из признака Лейбница.
24. Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости знакопеременного ряда.
25. Функциональный ряд и область его сходимости.
26. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда. Интервал сходимости, область сходимости.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки умений:

**Задание 1.** Показать, что данная функция  $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$  удовлетворяет

заданному равенству:  $\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}$ .

**Задание 2.** Исследовать функцию  $f(x) = x_1^2 - x_1 x_2 + x_2^2 + 9x_1 - 6x_2 + 20$  на локальный экстремум.

**Задание 3.** Исследовать знакопеременный ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{\sqrt{n^3 + n + 1}}$  на абсолютную и условную сходимость.

**Задание 4 .** Найти область сходимости степенного ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{2^n + 5^n}$ .

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки владений:

**Задание 1.**

Производственная функция (в денежном выражении) имеет вид

$$K(x, y) = 30\sqrt{x}\sqrt[3]{y},$$

где  $x, y$  – количество единиц соответственно первого и второго ресурса.

Стоимость единицы первого ресурса – 5, второго – 10 (ден.ед.). Найти максимальную прибыль при использовании этих ресурсов.

**Задание 2.**

Изменение численности населения горнорудного поселка с течением времени описывается следующим уравнением:

$$y' = 0,3y(2 - 10^{-4}y),$$

где  $y = y(t)$ ;  $t$  – время в годах. В начальный момент времени население поселка составляло 500 человек. Каким оно станет через 3 года?

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский институт защиты предпринимателя» (РИЗП)**



Завещаю  
Дектор РИЗП

Ю.н., доц., Паршина А.А.  
28 июня 2018 г.

**Обновление основной профессиональной образовательной программы в части  
содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля)  
(изменения и дополнения к рабочей программе)  
на 2018 /2019 учебный год**

В рабочую программу Математический анализ  
(наименование дисциплины (модуля))  
для направления подготовки 38.03.01 Экономика  
(код) наименование направления подготовки)  
с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы  
вносятся следующие изменения:

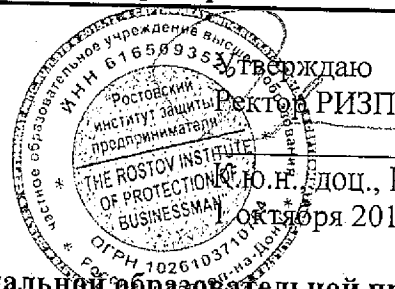
Содержание пункта рабочей программы до обновления	Содержание пункта рабочей программы после обновления
<b>Раздел 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	<b>Раздел 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>
<b>лицензионное программное обеспечение:</b> Операционная система для рабочих станций Microsoft Windows 10 home, Офис2013, Антивирусная программа Nod 5 academic, Интернет прокси сервер + фаервол User Gade. 1с: Зарплата и Управление Персоналом 8. 1с: Предприятие 8. 1с:Бухгалтерия 8.	<b>лицензионное программное обеспечение:</b> Операционная система для рабочих станций Microsoft Windows 10 home, Офис2016, Антивирусная программа Nod 5 academic, Интернет прокси сервер + фаервол User Gade, программа для тестирования студентов MyTestx. 1с: Зарплата и Управление Персоналом 8. 1с: Предприятие 8. 1с:Бухгалтерия 8.
<b>профессиональные базы данных и информационные справочные системы:</b> 1.Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. 2.Бухгалтерская Справочная Система «Система Главбух»	<b>профессиональные базы данных и информационные справочные системы:</b> 1.Профессиональная база данных, информационная справочная система «Гарант». 2.Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. 3.Бухгалтерская Справочная Система «Система Главбух».

дополнения:

Обновления вносит  к.э.н., доц. Оленева С.В.  
(подпись) (должность, Ф.И.О педагогического работника)  
Рабочая программа переутверждена с учетом обновлений на заседании кафедры  
Бухгалтерского учета и экономики протокол № 11 от 26.06.2018 г.  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  д.э.н., профессор Денисова И.П.  
(подпись) (Ф.И.О)

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский институт защиты предпринимателя» (РИЗП)**



Генеральному директору

Ректору РИЗП

Ю.Н. Дюц., Паршина А.А.

Октября 2018 г.

**Обновление основной профессиональной образовательной программы в части  
содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля)  
(изменения и дополнения к рабочей программе)  
на 2018/2019 учебный год**

В рабочую программу Математический анализ

(наименование дисциплины (модуля))

для направления подготовки 38.03.01 Экономика

(код) наименование направления подготовки)

с учетом заключения договора №146-09/2018 об оказании информационных услуг от 18 сентября 2018 г. по предоставлению доступа к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» вносятся следующие изменения:

Содержание пункта рабочей программы до обновления	Содержание пункта рабочей программы после обновления
<p><i>Раздел 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</i></p>	<p><i>Раздел 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</i></p>
<p><b>7.1. Основная литература:</b></p> <p>1. Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для академического бакалавриата/ В.Н. Калинина.- 2-е изд., перераб и доп.- М.: изд-во Юрайт, 2015.- 472с.-Серия: Бакалавр. Академический курс.*</p> <p>2. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов: учеб. для бакалавров.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Юрайт, 2015.- 447с.- (Бакалавр. Базовый курс)*</p> <p><b>7.2. Дополнительная литература:</b></p> <p>1. Соболев Б.В. Практикум по высшей математике/ Б.В. Соболев, Н.Т. Мишняков, В.М. Поркшеян.- 6-е изд.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 630с.- (Высшее образование)*</p> <p>2. Дадаян А.А. Математика: учебник/ А.А. Дадаян.- 3-е изд.- М.: Форму, 2011.- 544с.- (Профессиональное образование)*</p>	<p><b>7.1. Основная литература:</b></p> <p>1. Протасов, Ю.М. Математический анализ : учебное пособие / Ю.М. Протасов. - Москва : Издательство «Флинта», 2012. - 165 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115118">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115118</a>**</p> <p>2. Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-99058886-5-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687</a>**</p> <p>3. Быкова, О.Н. Практикум по математическому анализу : учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин, Б.Н. Кукушкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Прометей, 2014. - 276 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9905-8861-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:</p>

3. Хоперский А.Н. Элементы высшей математики. Методические указания к выполнению контрольных работ./ Ростовский институт защиты предпринимателя.- Ростов-на-Дону: АкадемЛит, 2010.- 32с.\*

4. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие/ Е.В. шикин, А.Г. Чхартишвили.- М.: КДУ, 2009.- 400с.\*

\* Библиотека РИЗП.

\*\* ЭБС «КнигаФонд»

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105790>\*\*

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 76 с. - ISBN 978-5-9765-1306-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>\*\*
2. Туганбаев, А.А. Математический анализ: ряды : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 40 с. - ISBN 978-5-9765-1307-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837>\*\*
3. Быкова, О.Н. Математический анализ : учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин ; учред. Московский педагогический государственный университет ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Москва : МПГУ, 2016. - Ч. 1. - 120 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0391-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785>\*\*

\* Библиотека РИЗП.

\*\* ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Обновления вносит


  
(подпись)

к.э.н. доц. Оленева С.В.

(должность, Ф.И.О педагогического работника)

Рабочая программа переутверждена с учетом обновлений на заседании кафедры  
Бухгалтерского учета и экономики протокол № 2 от 25.09.2018 г.  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
(подпись)

  
(Ф.И.О)

д.э.н., профессор Денисова И.П.