

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нагиев Рамазан Нагиевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.02.2025 23:32:57  
Уникальный программный ключ:  
8d9b2d75432cebd5b55675845b1efd3d732286ff

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФИЛИАЛ СПБГЭУ В Г. КИЗЛЯРЕ)**



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебно-методической работе  
*Гаджибутаева С.Р.* / Гаджибутаева С.Р.  
«23» апреля 2021 г.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС)**

**Рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки *38.03.01 Экономика*  
Направленность (профиль) программы *Бухгалтерский учет, анализ и аудит*  
Уровень высшего образования *бакалавриат*  
Форма обучения *очно-заочная*  
Составитель(и): *[Signature]* к.ф-м.н. Бейбалаев Ветлугин Джабраилович

Кизляр  
2021

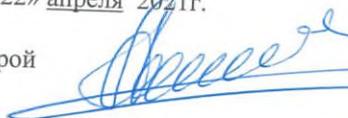
**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
рабочей программы дисциплины  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС)»**  
(наименование дисциплины)

образовательной программы направления подготовки 38.03.01  
Экономика, направленность: *Бухгалтерский учет, анализ и аудит*  
(Бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
экономических дисциплин

протокол № 4 от «22» апреля 2021г.

Заведующий кафедрой

 Алибеков Н.Н.

Руководитель ОПОП  
(соответствие содержания тем  
результатам освоения ОПОП)

 /Алибеков Ш.И./  
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой  
(учебно-методическое обеспечение)

 / Судолова Н.А./  
(Ф.И.О.)

Заместитель директора по УМР  
(нормоконтроль)

 /Гаджибутаева С.Р./  
(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА .....	7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	7
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.....	7
7.2. Организация самостоятельной работы .....	8
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	10
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	13

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Наименование дисциплины</b>	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС)
<b>Цели и задачи дисциплины</b>	<p><b>Цель дисциплины:</b> освоение приемов и правил решения различных задач математического анализа в среде Wolfram Mathematica на основе полученных теоретических знаний.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в математическом анализе конструкции;</li><li>- Выработать у слушателей навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;</li><li>- Подготовить слушателей к чтению современных текстов по экономической теории, использующих модели и методы математического анализа;</li><li>- Развить умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.</li></ul>
<b>Тематическая направленность дисциплины</b>	Тема 1. Дифференцируемые функции одной переменной. Тема 2. Формула Тейлора Тема 3. Степенные ряды Тема 4. Дифференциальные уравнения второго порядка
<b>Кафедра</b>	Экономических дисциплин

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** освоение приемов и правил решения различных задач математического анализа в среде Wolfram Mathematica на основе полученных теоретических знаний.

### **Задачи:**

- Обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в математическом анализе конструкции;
- Выработать у слушателей навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
- Подготовить слушателей к чтению современных текстов по экономической теории, использующих модели и методы математического анализа;
- Развить умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД Математический анализ (углубленный курс) относится к факультативным дисциплинам и является необязательной для изучения при освоении образовательной программы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
1	2	3
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.2 - Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе	Уметь: Решать типовые задачи с использованием понятий и углубленных знаний классического математического анализа. Владеть: Навыками решения практических

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
1	2	3
применять системный подход для решения поставленных задач	критического анализа доступных источников информации	задач применения и использования углубленных методов классического математического анализа

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 1 семестр, зачет - 2 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины.

Номер и наименование тем <i>и/или разделов/тем</i>	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Тема 1. Дифференцируемые функции одной переменной.		10	-	8
Тема 2. Формула Тейлора		10	-	8
<b>Всего за семестр:</b>		<b>20</b>	-	<b>16</b>
Тема 3. Степенные ряды		8	-	9
Тема 4. Дифференциальные уравнения второго порядка		10	-	9
<b>Всего за семестр:</b>		<b>18</b>	-	<b>18</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>38</b>	-	<b>34</b>

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Тема 1. Дифференцирование функций одной переменной

Приближенные вычисления при помощи дифференциала.

Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Коши.

Монотонность и экстремумы функции одной переменной. Задача оптимизации функции на отрезке

##### Тема 2. Формула Тейлора

Приближенные вычисления с помощью формул Тейлора

Оценка точности

##### Тема 3. Степенные ряды

Понятие степенного ряда. Сумма степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Понятие степенного ряда.

#### **Тема 4. Дифференциальные уравнения второго порядка**

Простейшие уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами

### **6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА**

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
1 семестр		
1.	Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Коши. Монотонность и экстремумы функции одной переменной. Задача оптимизации функции на отрезке	ПЗ/Решение практических задач
2.	Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора, Приближенные вычисления Оценка точности	ПЗ: Решение практических задач Контрольная работа
2 семестр		
3.	Область и радиус сходимости степенного ряда Разложение функции в степенной ряд	ПЗ/Решение практических задач
4.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка Линейные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами	ПЗ: Решение практических задач Контрольная работа

\* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

### **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса, обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся;

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и в установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 – недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

## 7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1-4	Изучение основной и дополнительной литературы
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины

	Выполнение домашних заданий
	Подготовка к контрольным точкам № 1 и 2. Контрольная работа

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения. Занятия проводятся на ПК с использованием среды Wolfram Mathematica.

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ.	Электронные ресурсы
Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебник для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/561371">https://urait.ru/bcode/561371</a>
Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач : учебное пособие для вузов / А. А. Никитин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 353 с.	Основная	-	<a href="https://urait.ru/bcode/560413">https://urait.ru/bcode/560413</a>
Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 502 с.	Основная	-	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/1898119">https://znanium.ru/catalog/product/1898119</a>
Шершнева, В. Г. Математический анализ : учебное пособие / В. Г. Шершнева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с.	Основная	-	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/1911157">https://znanium.ru/catalog/product/1911157</a>

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
2	Научная электронная библиотека КиберЛенинка - <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
---	------------------

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
2	Электронная библиотечная система ВООК.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
3	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАИТ - <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM)- <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
5	Электронная библиотека СПбГЭУ- <a href="http://opac.unecon.ru">opac.unecon.ru</a>

## 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. № 24 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель: учительский стол с тумбой, столы ученические двухместные - 13 шт., стулья – 26 шт., кафедра, доска меловая, аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц. Учебно-методические материалы, учебная литература. Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/монитор Samsung 23" - 1 шт. Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	368870, Республика Дагестан, г. Кизляр, ул. Дзержинского, д.7, лит. Аа
Ауд. № 32 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель: Учебная мебель на 33 посадочных мест (столов 16шт., стульев 33шт.), рабочее место преподавателя (стол 1 шт., стул 1 шт.), кафедра 1 шт. доска меловая 3х секционная 1шт. Компьютер Intel i5	368830, Республика Дагестан, г. Кизляр, ул. Ленина, д.14, лит. Б

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
4460/1Тб/8Гб/монитор Samsung 23" - 1 шт. Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
Помещение 1 для самостоятельной работы (оборудовано мультимедийным комплексом). Учебная мебель на 72 посадочных места. Компьютер - 12 шт., сканер- 1 шт., проектор -1 шт., экран, колонки, принтер.	368830, Республика Дагестан, г. Кизляр, ул. Ленина, д.14, лит. Б
Помещение 2б для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	368830, Республика Дагестан, г. Кизляр, ул. Ленина, д.14, лит. Б

### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

1. Microsoft Windows Professional
2. Microsoft Office Standart
3. Операционная система Linux Mint 19 MATE
4. Офисный пакет LibreOffice
5. 7-Zip
6. Adobe Acrobat Reader DC
7. FireFox 77.0.1
8. Google Chrome
9. VLC media player
10. K-Lite Codec Pack Full
11. Kaspersky Free

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья филиал обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми

или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## **11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины образовательной программы  
направления подготовки 38.03.01 Экономика, направленность:  
*Бухгалтерский учет, анализ и аудит (Бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Подпись заведующего кафедрой