

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ткачева Татьяна Юрьевна  
Должность: декан ФЭиМ  
Дата подписания: 04.08.2022 22:34:07  
Уникальный программный ключ:  
73ec3e90d2fc287e0185b8571569dffca4822a95099bacb11112ac130be7e3d6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
экономики и менеджмента

*(наименование должности полностью)*

*Ху* Е.В.Харченко  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 19 » 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки или специальность 38.03.01 «Экономика»  
*(цифр согласно ФГОС)*

профиль «Финансы и кредит»  
*(наименование направления подготовки или специальности)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

КУРСК – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) и на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_5\_ от «29» декабря 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», на заседании кафедры высшей математики «13» января 2016г., протокол №\_7\_.

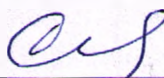
Зав.кафедрой высшей математики



к.т.н., доцент

Бойцова Е. А.

Разработчик программы



к.т.н., доцент

Скрипкина Е.В.

Согласовано: на заседании кафедры финансов и кредита «19» 01 2016г., протокол №\_9\_

(название кафедры, дата, номер протокола)

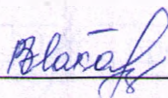
Зав.кафедрой



Колмыкова Т.С.

(подпись заведующего кафедрой)

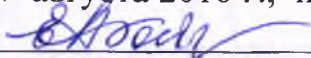
Директор научной библиотеки



Макаровская В. Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_8\_ от «28» 09 2016 г., на заседании кафедры высшей математики «31» августа 2016 г., протокол №\_1\_.

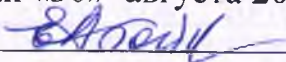
Зав. кафедрой



к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_5\_ от «30» 01 2017 г., на заседании кафедры высшей математики «30» августа 2017 г., протокол №\_1\_.

Зав. кафедрой



к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 9 «26» 03 2018 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 08 2018 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 08 2019 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 06 2020 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «01» 07 2021 г., протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 06 2022 г., протокол № 12.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Математика является мощным средством решения теоретических и прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры личности, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста.

Целями преподавания дисциплины «Математический анализ» являются:

- развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- ознакомление с основными методами исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- содействие развитию логического и алгоритмического мышления.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- овладение основными понятиями и методами математического анализа;
- приобретение навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- содействие развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны:

#### **знать:**

фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды, кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне;

#### **уметь:**

уметь использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий;

#### **владеть:**

методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) ;
- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3) .

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.8. «Математический анализ» является базовой дисциплиной блока Б1 учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика. Изучается на I курсе в 1-2семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	126,25
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
экзамен	0,15
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	126
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	126 <i>125,75</i>
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	36

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Понятие числовых множеств. Комплексные числа	Числовые множества. Модуль числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней натуральной степени.
2	Введение в математический анализ	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Условие монотонности функции. Локальные (и глобальные) экстремумы функции. Исследование выпуклости функции. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления.
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных.
5	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
7	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.
8	Числовые ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

1	2	3
9	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Основные разложения. Приложения степенных рядов. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Разложения функций в ряды Фурье.
10	Кратные интегралы	Двойные и тройные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Вычисление кратных интегралов средствами интегрального исчисления функций одной переменной. Замена переменных в кратных интегралах, якобиан. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.
11	Криволинейные и поверхностные интегралы	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Приложения криволинейных интегралов. Формула Грина. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложения.
12	Элементы теории поля	Скалярные и векторные поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Операторы Гамильтона и Лапласа. Потенциальные и соленоидальные векторные поля. Гармонические поля.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
I семестр							
1	Понятие числовых множеств. Комплексные числа	2		1	У-1,3 МУ-4	Опрос на занятиях, М1	ОК-7, ОПК-3
2	Введение в математический анализ	6		2-4	У-1,3 МУ-1	Опрос на занятиях, М1	ОК-7, ОПК-3
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10		5-9	У-1,3,4 Д-6,7 МУ-1	Опрос на занятиях, М2	ОК-7, ОПК-3
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6		10-12	У-1,3 Д-6,7,9 М-7	Опрос на занятиях, М2	ОК-7, ОПК-3
5	Неопределенный интеграл	10		13-17	У-1,3,4 Д-8 МУ-2,3	Опрос на занятиях, М3	ОК-7, ОПК-3
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	10		18-22	У-1,3 МУ-6	Кл1	ОК-7, ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
7	Дифференциальные уравнения	10		23-27	У-1,3 Д-5,6,7 МУ-5	Опрос на занятиях, М4	ОК-7, ОПК-3
8	Числовые ряды	2		28	У-1,4	Опрос на занятиях, М4	ОК-7, ОПК-3
9	Функциональные ряды	4		29-30	У-1,4	Опрос на занятиях, М5	ОК-7, ОПК-3
10	Кратные интегралы	6		31-33	У-1,3	Опрос на занятиях, М6	ОК-7, ОПК-3
11	Криволинейные и поверхностные интегралы	4		34-35	У-1,4	Опрос на занятиях, М6	ОК-7, ОПК-3
12	Элементы теории поля	2		36	У-1,4	Кл2	ОК-7, ОПК-3

М - модуль; Кл - коллоквиум, МУ – методические указания

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Комплексные числа.	2
2	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей.	2
3	Замечательные пределы. Непрерывные функции. Точки разрыва.	2
4	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции.	2
5	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	2
6	Условие монотонности функции. Локальные (и глобальные) экстремумы функции	2
7	Исследование выпуклости функции. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций.	2
8	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал.	2
9	Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.	2
10	Экстремумы функций нескольких переменных.	2
11	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	2



1	2	3
12	Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.	2
13	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы.	2
14	Приложения определенного интеграла.	2
15	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка.	2
16	Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах.	2
17	Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка.	2
18	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2
19	Числовые ряды	2
20	Функциональные ряды	2
21	Тригонометрические ряды	2
22	Ряды Фурье	2
23	Кратные интегралы	2
24	Замена переменных в кратных интегралах	2
25	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода	2
26	Поверхностные интегралы	2
27	Элементы теории поля	2
	Итого	54

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1-3	22
4	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал.	4-5	12
5	Техника интегрирования. Неопределенный интеграл.	6-7	22
6	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.	8-12	12
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	13-17	20
8	Числовые ряды.	18-19	10
9	Функциональные ряды.	20 - 22	10
10	Кратные и криволинейные интегралы.	23- 25	10
11	Теория поля.	26	8
	Итого		126

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - заданий для самостоятельной работы;
  - тем рефератов и докладов;
  - вопросов к экзаменам и зачетам;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

2

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 38.03.01 Экономика реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении теоретического материала используются преимущественно классические образовательные технологии. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким ис-

пользованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажера. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>Лекция</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация, диалог.	4
2	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Практика-дискуссия.	2
3	<b>Лекция</b> Интегральное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация, диалог.	4
4	<b>Практическое занятие</b> Интегральное исчисление функций одной переменной	Практика-дискуссия.	2
5	<b>Лекция</b> Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Лекция-визуализация, диалог.	4
6	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Практика-дискуссия.	2
7	<b>Лекция</b> Дифференциальные уравнения	Лекция-визуализация, диалог.	4
8	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения	Практика-дискуссия.	2
9	<b>Лекция</b> Числовые и функциональные ряды.	Проблемная лекция.	4
10	<b>Практическое занятие</b> Гармонический анализ	Практика-дискуссия.	2
11	<b>Лекция</b> Кратные интегралы	Лекция-визуализация, диалог.	4
12	<b>Практическое занятие</b> Кратные интегралы	Практика-дискуссия.	2
13	<b>Лекция</b> Криволинейные и поверхностные интегралы	Лекция-визуализация, диалог.	4
14	<b>Практическое занятие</b> Криволинейные и поверхностные интегралы	Практика-дискуссия.	2
15	<b>Лекция</b> Элементы теории поля	Лекция-визуализация, диалог.	4
16	<b>Практическое занятие</b> Элементы теории поля	Практика-дискуссия.	2
Итого			48

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	История Психология Линейная алгебра Информатика Философия Теория вероятностей и математическая статистика Математический анализ Методы оптимальных решений	Менеджмент Профессиональные компьютерные программы Финансовые вычисления Актуарные расчеты Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Планирование профессиональной карьеры
Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)	Информатика Информационная безопасность Защита информации Методы и модели в экономике Исследование операций в экономике Статистика Финансовый менеджмент Инвестиции Банковское дело	Профессиональные компьютерные программы	Стратегия развития организации (предприятия) Технологическая практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7	1. Доля освоенных обучающимся ЗУН от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	<b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. <b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. <b>Владеть:</b> минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.	<b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. <b>Уметь:</b> уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. <b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	<b>Знать:</b> фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды, кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне <b>Уметь:</b> использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий; <b>владеть:</b> методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, метода-

				ми поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.
<p>способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся ЗУН от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p><b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. <b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. <b>Владеть:</b> минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.</p>	<p><b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. <b>Уметь:</b> уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. <b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды, кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне <b>Уметь:</b> использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий; <b>владеть:</b> методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.</p>

**7.3 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**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Комплексные числа	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1 - 10	Согласно табл. 7.2
2	Введение в математический анализ	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1 - 10	Согласно табл. 7.2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М	1 - 10	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1- 10	Согласно табл. 7.2
5	Неопределенный интеграл	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М	1-10	Согласно табл. 7.2
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Кл	1 – 10	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальные уравнения	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М	1-10	Согласно табл. 7.2
8	Числовые ряды	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М	1-10	Согласно табл. 7.2
9	Функциональные ряды	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2

1	2	3	4	5	6	7
10	Кратные интегралы	ОК-7, ОПК-3	1 Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М	1-10	Согласно табл. 7.2
11	Криволинейные и поверхностные интегралы	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1 - 10	Согласно табл. 7.2
12	Элементы теории поля	ОК-7, ОПК-3	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Кл	1 - 10	Согласно табл. 7.2

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

#### Тест по разделу «Дифференциальные уравнения»

1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x^2 y' + y = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - y = 2xy^2.$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2yy'' - (y')^2 = 0.$$

4. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' - y' + 3y = x + 2, \text{ удовлетворяющее начальным условиям } y(0) = 1, y'(0) = 1.$$

5. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 3^{n-1}}{2^{3n+1}}$  равна \_\_\_\_\_.

6. Исследовать на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$

7. Исследовать на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n+2}{4n-1} \right)^n$ .

8. Исследовать условную и абсолютную сходимость знакопеременного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cos \frac{\pi}{5n}.$$

9. Найти область сходимости функционального ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5}{2n+3} (x+2)^n.$$

10. Найти значение функции  $\sqrt[3]{9}$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .



Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяются типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий. Порядок начисления баллов определяется таблицей 7.4.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
М. 1 «Диф. исчисление функций одной переменной»	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М.2 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М.3 «Дифференциальные уравнения»	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
Коллоквиум	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
<b>Итого:</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	
<b>Семестр 2</b>				
М.4 «Числовые ряды».	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М.5 «Функциональные ряды Гармонический анализ»	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М.6 «Кратные интегралы, элементы теории поля»	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
Коллоквиум	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
<b>Итого:</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2011. – 608 с.
2. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 2. – 432 с.
3. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 3. – 544 с.
4. Протасов, Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. – М. : Наука, 1989. - 464 с.
6. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
7. Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Туганбаев. – 3-е изд., доп. – М.: Флинта, 2012. – 48с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.
8. Тютюнов, Д. Н. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 115 с.
9. Тютюнов, Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е.В.Скрипкина. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016. – 158 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.
2. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ; сост.: Н. А. Моргунова, А.Ф.Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38с.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

4. Основные понятия теории множеств [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 1.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: Т. В. Шевцова, Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 54 с.

5. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с.

6. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л. И. Студеникина. - Курск ЮЗГУ, 2011. - 33 с.

7. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 15 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Учебно-методический кафедральный комплекс –  
<http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>

4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>

5. Портал знаний StatSoft – <http://www.statistica.ru/>

6. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);

7. Научная электронная библиотека – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

8. Онлайн-сервис WolframAlpha – <http://www.wolframalpha.com/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное усвоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям

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

Libre Office;

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В учебном процессе по дисциплине «Математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

*Компьютерный класс:*

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb -9 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2\*512-8 шт.
- Кондиционер «TADIRAN» (45902) - 1 шт.
- Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

### **13 Особенности реализации междисциплинарного курса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; вопросы, тексты заданий и задач, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Защита модулей также может быть представлена в письменной форме, при этом требования к содержанию защиты остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении текущего контроля успеваемости для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. Промежуточная аттестация осуществляется в устной форме.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

### 14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1 2	4 9				2	30.08.2017г.	Приказ Минобрнауки России №301 от 14.06.2017 и ФГБОУ "Юго-Западный государственный университет" №263 от 29.03.2017 "Об утверждении нормы времени для расчета учебной и других видов работы" Протокол №1 заседания кафедры высшей математики от 30.08.2017г. _____ Е.В.Скрипкина
3	4	—	—	—	1	29.08.19г	Протокол №1 от 28.08.19г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)

 Е.В. Харченко  
(подпись, инициалы, фамилия)

«19» 01 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 38.03.01 Экономика

профиль «Финансы и кредит»

(шифр согласно ФГОС ВО и наименование направления подготовки (специальности), наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения \_\_\_\_\_

заочная

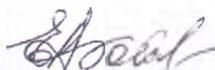
(очная, очно-заочная, заочная)



Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) и на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол № 5 от «29» декабря 2015 г.

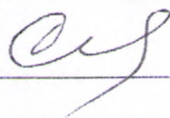
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», на заседании кафедры высшей математики «13» января 2016 г., протокол № 7.

Зав.кафедрой высшей математики



к.т.н., доцент  
Бойцова Е. А.

Разработчик программы



к.т.н., доцент  
Скрипкина Е.В.

Согласовано: на заседании кафедры финансов и кредита «19» 01 2016 г.,  
протокол № 9  
(название кафедры, дата, номер протокола)

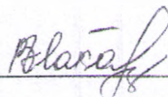
Зав.кафедрой



Колмыкова Т.С.

(подпись заведующего кафедрой)

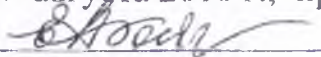
Директор научной библиотеки



Макаровская В. Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол № 8 от «28» 03 2016 г., на заседании кафедры высшей математики «31» августа 2016 г., протокол № 1.

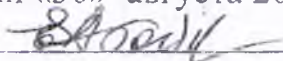
Зав. кафедрой



к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит», одобренного ученым советом университета, протокол № 5 от «30» 01 2017 г., на заседании кафедры высшей математики «30» августа 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 9 «26» 03 2018 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 08 2018 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 08 2019 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 06 2020 г., протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «01» 07 2021 г., протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 06 2022 г., протокол № 12.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

## **1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов теоретических системных знаний, необходимых для последующего изучения дисциплин профессионального цикла и формирования компетенций специалистов.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Формирование у студентов системного мышления, позволяющего обобщать некоторую проблему или явление в целом, выделять наиболее важные составляющие ее части и их взаимосвязи; формирование у студента общих представлений о системах, системном подходе, методологии и технологии системного анализа, о возможности их применений при решении вопросов, возникающих в теории и практике.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны

**знать:**

основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;

**уметь:**

уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; подмечать закономерности, обобщать, анализировать, формулировать гипотезы, доказывать, опровергать, строить примеры и контр-примеры;

**владеть:**

стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике; высокой математической культурой, широким кругозором, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; способностью создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК–7).

– способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.8. «Математический анализ» является базовой дисциплиной блока Б1 учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика. Изучается на I курсе в 1-2семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	16,22
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
экзамен	0,12
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	16
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	259
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	13

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы теории множеств. Комплексные числа	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Комплексные числа. Метод математической индукции.
2	Функция. Пределы. Непрерывность функции.	Понятие функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва. Экономическая интерпретация непрерывности.
3	Дифференциальное исчисление	Производная и дифференциал функции. свойства дифференцируемых функций. Исследование функции с помощью первой производной. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления. Приложение производной в экономической теории.
4	Интегральное исчисление	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
5	Функции нескольких переменных	Евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных. Предел. Непрерывность. Частные производные и их экономический смысл. Полный дифференциал. Экстремумы. Задачи оптимизации.
6	Дифференциальные и разностные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка и их применение в непрерывных моделях экономики. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Разностные уравнения.
7	Ряды	Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
I семестр							
1	Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции.	2		1	У-1,2,5 МУ-5	Т1	ОК-7 ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление.	2		2	У-1,2,5 МУ-1,3,7	Т2	ОК-7 ОПК-3
	Зачет					3	
2 семестр							
3	Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения.	2		3	У-1,3,5 МУ-8,2	Т3	ОК-7 ОПК-3
4	Ряды	2		4	У-1,3,5 МУ-6,4	Т4	ОК-7 ОПК-3
	Экзамен					Э	

Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ раз-дела (темы)	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Комплексные числа. Метод математической индукции. Понятие функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва. Экономическая интерпретация непрерывности.	2
2	Производная и дифференциал функции. свойства дифференцируемых функций. Исследование функции с помощью первой производной. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления. Приложение производной в экономической теории. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
3	Евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных. Предел. Непрерывность. Частные производные и их экономический смысл. Полный дифференциал. Экстремумы. Задачи оптимизации. Дифференциальные уравнения 1-го порядка и их применение в непрерывных моделях экономики. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Разностные уравнения.	2
4	Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2
	ИТОГО	8

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения, сессии	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения в первом семестре	Зимняя сессия	123
	Подготовка к зачету З		4
Итого			127
Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения во втором семестре	Летняя сессия	123
	Подготовка к экзамену Э		9
Итого			132
ИТОГО			259

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ *типографией университета*;
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

2

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017 г. № 301 по направлению подготовки 38.03.01 Экономика реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50% от аудиторной нагрузки согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекционное занятие по теме «Интегральное исчисление функций одной переменной»	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	2
2	Лекционное занятие по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	2
3	Практическое занятие по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»	Метод проектов	2
4	Практическое занятие по теме «Дифференциальные уравнения»	Презентация	2
Итого			8



## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	История Психология Линейная алгебра Информатика Философия Теория вероятностей и математическая статистика <b>Математический анализ</b> Методы оптимальных решений	Менеджмент Профессиональные компьютерные программы Финансовые вычисления Актуарные расчеты	Планирование профессиональной карьеры
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Информатика <b>Математический анализ</b> Информационная безопасность Защита информации Методы и модели в экономике Исследование операций в экономике Статистика	Профессиональные компьютерные программы Финансовый менеджмент	Преддипломная практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОК-7 начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН,	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа,	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа,

ной	<p>установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи, уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p><b>Владеть:</b> владеть стандартными методами и моделями математического анализа; минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики;</p>	<p>формулировки и доказательства утверждений</p> <p><b>Уметь:</b> уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p><b>Владеть:</b> владеть стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике ; математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях.</p>	<p>формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p> <p><b>Уметь:</b> уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; подмечать закономерности, обобщать, анализировать, формулировать гипотезы, доказывать, опровергать, строить примеры и контр-примеры;</p> <p><b>Владеть:</b> стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике; высокой математической культурой, широким кругозором, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.</p>
ОПК-3 начальный, основной	<p>1.Доля освоенных обучающимся ЗУН от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД</p> <p>2.Качество освоенных</p>	<p><b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики.</p> <p><b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи</p>	<p><b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться.</p> <p><b>Уметь:</b> уверенно ре-</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное</p>

	<p>обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>изучаемых разделов математики.</p> <p><b>Владеть:</b> минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.</p>	<p>шать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p>и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды, кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне</p> <p><b>Уметь:</b> использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий</p> <p><b>Владеть:</b> методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.</p>
--	---	---	--	--

**7.3 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**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции.	ОК-7	Лекции, СРС	Т-1	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление.	ОК-7	Лекции, СРС	Т-2	1-10	
3	Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения.	ОК-7	Лекции, СРС	Т-3	1-10	
4	Ряды	ОК-7	Лекции, СРС	Т-4	1-10	

**Типовые задания для промежуточной аттестации**

1. Найдите мощность (число элементов) множества  $A \cap B$ , если  $A = \{-1, 0, 1, 3, 6, 8, 9\}$  и  $B = \{-2, -1, 1, 2, 3, 5\}$ .
2. Отображение  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^1$  действует по правилу:  $f(x_1, x_2) = x_1 - x_2$ . Найдите образ квадрата  $Q = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x_1 \leq 1, 0 \leq x_2 \leq 1\}$  при этом отображении.
3. Числовая последовательность является сходящейся. Верно ли, что существует интервал, который содержит все члены этой последовательности?
4. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} + n^{1,6} + 2}{3 + 4n + 5n^{8/5}}$ .
5. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 7x - 18}{x^2 + 9x + 14}$ .
6. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt{x + 4} - \sqrt{5}}$ .
7. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x + 5x^3}{\sin 5x}$ .

8. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{3-x}{x-1} \right)^{\frac{1}{x-2}}$ .

9. Найдите точки разрыва 2-го рода функции  $f(x) = \frac{|x+2|}{x+2} \cdot 2^{\frac{1}{x-1}}$

10. Найдите производную функции  $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$ .

11. Вычислить интегралы

а)  $\int \left( \frac{x^2+1}{x} + \cos x \right) dx$  ;

б)  $\int \frac{dx}{3+\sin x}$  ;

в)  $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x-x^2-6}$

12. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

1) все

2) 1 и 2

3) 3

4) 2 и 3

5) 1 и 3

13. Найти общее решение дифференциального уравнения  $x^2 y' + y = 0$ .

14. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' - y = 2xy^2$ .

15. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y'' - y' + 3y = x + 2$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0) = 1, y'(0) = 1$ .

10. Найти значение функции  $\sqrt[3]{9}$  с точностью  $\epsilon = 0,001$ .

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзаменов и зачета. Экзамены и зачет проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:  
 - закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),  
 - открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

– Методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
Т.1 «Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
Т.2 «Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
СРС	0		6	
Итого	0		36	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	14	Посетил все занятия
Зачет	0	Выполнил все задания неверно	60	Выполнил все задания верно
Итого	<b>0</b>		<b>100</b>	
<b>Семестр 2</b>				
Т.3 «Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
Т.3 «Ряды»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
СРС	0		6	
Итого	0		36	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	14	Посетил все занятия
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	60	Выполнил все задания верно
Итого	<b>0</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла;
- задание в открытой форме - 2 балла;
- задание на установление правильной последовательности - 2 балла;
- задание на установление соответствия - 2 балла;
- решение задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов на тестировании - 60 баллов.

Форма итогового семестрового контроля – зачёт, экзамен. Максимальное количество баллов за зачёт – 60, экзамен – 60. Итоговое количество баллов по дисциплине в семестре – 100.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с.
2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432с.
4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544с.
5. Протасов, Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М.Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

6. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
8. Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Туганбаев. – 3-е изд., доп. – М.: Флинта, 2012. – 48с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.
9. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. Е.В.Скрипкина. – Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. – 176.

10. Бойцова, Е. А. Практикум по математике [Текст] : учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 160 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с.

3. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л. И. Студеникина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с.

4. Основные понятия теории множеств [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 1.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: Т. В. Шевцова, Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 54 с.

6. Вычисление интегралов с помощью разложений в степенные ряды [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работе / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 13 с.

7. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.

8. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38 с.

9. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

10. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 15 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>



4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)
6. Научная электронная библиотека – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математический анализ» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшем занятии за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям.

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

Математическая среда

PTCMathCAD <http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

Онлайн-сервис WolframAlpha <http://www.wolframalpha.com/>

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

В учебном процессе по дисциплине «Математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

*Компьютерный класс:*

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb -9 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2\*512-8 шт.
- Кондиционер «TADIRAN» (45902) - 1 шт.
- Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

### 13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1 2	4 8				2	30.08. 2017	<p>Приказ Минобрнауки России №301 от 14.06.2017 и ФГБОУ "Юго-Западный государственный университет" №263 от 29.03.2017 "Об утверждении норма времени для расчета учебной и других видов работы"</p> <p>Протокол №1 заседания кафедры высшей математики от 30.08.2017</p> <p>_____ Ю.А.Халин</p>