

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 15.09.2023 16:14:38

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd5d873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Математический анализ»**

**Цель преподавания дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний об основных понятиях информатики, фундаментальных понятий об информации, методах её представления, хранения, обработки и передачи; навыков использования программных и аппаратных средств персонального компьютера, ознакомление с современными информационными технологиями и получения навыков грамотного использования наиболее востребованных офисных приложений.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

1. знакомство студентов с основными понятиями информатики;
2. дать представление о понятии информация, методах ее хранения и обработки, сущности, назначении и видах информационных процессов, информационных технологий;
3. изучение форм и способов представления числовой информации и методы их взаимного преобразования;
4. формирование способностей понимания сущности и значения информации в развитии общества;
5. формирование способностей использования универсальных пакетов прикладных программ;
6. формирование способности применять в практической деятельности основные концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
государственного управления и  
международных отношений  
(наименование ф-та полностью)

И.В. Минакова  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 38.03.01 Экономика  
(шифр согласно ФГОС)

направленность (профиль) «Внешиэкономическая деятельность и международный бизнес»

(наименование направления подготовки (специальности))

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

Рабочая программа дисциплины Математический анализ составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 – Экономика на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешнеэкономическая деятельность и международный бизнес», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины Математический анализ обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешнеэкономическая деятельность и международный бизнес», на заседании кафедры высшей математики (протокол № 1 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Разработчик программы  
старший преподаватель \_\_\_\_\_ Шевцова Т.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики  
протокол № 4 от «09» 06 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Деркач Н.Е.  
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешнеэкономическая деятельность и международный бизнес», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2021 г., на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 от «29» 06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешнеэкономическая деятельность и международный бизнес», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 от «03» 07 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешнеэкономическая деятельность и международный бизнес», одобренного Ученым советом университета протокол № «  »    20   г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол №    от «  »    20   г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов представлений о математике и математическом анализе как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений.

## 1.2 Задачи дисциплины

- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач;
- способствовать развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата.

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

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p><b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><b>Знать:</b> Теоретические факты и методы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных</p> <p><b>Уметь:</b> оперировать различными терминами математического анализа, решать профессиональные задачи математическими методами, составлять математические модели задач</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов</p>

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Внешиэкономическая деятельность и международный бизнес»

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

## 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 6 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,3
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,7
Контроль (подготовка к экзамену)	72
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

#### 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	Числовые множества. Введение в математический анализ	Элементы теории множеств. Расширенная числовая ось и множества на ней. Модуль числа. Комплексные числа. Последовательности. Предел последовательности. Функции действительного переменного. Простейшие элементарные функции и их свойства. Сложная и обратная функции. Предел функции. Непрерывность функции и точки разрыва.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной, физический и геометрический смысл. Таблица производных, основные правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций. Задачи на наибольшее и наименьшее значение.
3	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций, разложение рациональных дробей на простейшие.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
4	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление интегралов. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку и от неограниченных функций
5	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Нахождение области определения функции многих переменных. Линии и поверхности уровня функции двух и трех переменных соответственно. Частные производные n-го порядка. Полный дифференциал. Исследование функций двух переменных. Метод наименьших квадратов.
6	Дифференциальные уравнения	Понятия дифференциального уравнения, общего и частных решений уравнений, задача Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные.
7	Числовые ряды	Понятие числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды.
8	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Нахождение области сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек. час	№ лаб зан	№ пр. зан			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в математический анализ	6		1-5	У1, У2, МУ1	К 1	УК-1
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4		6-9	У1, У2, У7 МУ1	К 2	УК-1
3	Неопределенный интеграл	4		10-14	У1, У2, У9, МУ2, МУ3	К 3	УК-1
4	Определенный интеграл	4		15-18	У1, У2, У5, У7, МУ4	К 4	УК-1
5	Функции нескольких переменных	4		19-20	У1, У3, У4, У8	К 5	УК-1
6	Дифференциальные уравнения	6		21-23	У1, У3, У8	Т 1	УК-1

№	Раздел дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек. час	№ лаб зан	№ пр. зан			
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Числовые ряды	4		24-25	У1, У3, У5	Т2	УК-1
8	Функциональные ряды	4		26-27	У1, У3, У5	Т3	УК-1

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Элементы теории множеств. Числовые множества	2
2	Функции действительного переменного	2
3	Предел последовательности	2
4	Предел функции	2
5	Непрерывность функции	2
6,7	Техника дифференцирования	4
8	Применение производной к решению задач	2
9	Исследование функций	2
10	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование	2
11	Интегрирование заменой переменной	2
12	Интегрирование по частям	2
13	Интегрирование рациональных функций	2
14	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	2
15	Вычисление определенного интеграла	2
16	Геометрические приложения определенного интеграла	2
17	Физические приложения определенного интеграла	2
18	Несобственные интегралы	2
	Итого за 1 семестр	36
<b>2 семестр</b>		
19	Функции нескольких переменных	2
20	Частные производные	2
21	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2



№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
22	Дифференциальные уравнения высших порядков	2
23	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	2
24	Числовые ряды с неотрицательными членами	2
25	Знакопередающиеся ряды	2
26	Функциональные ряды	2
27	Разложение функций в степенные ряды	2
	Итого за 2 семестр	18
	Итого	54

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
1	2	4	5
<b>1 семестр</b>			
1	13,85	1-4 неделя	
2	13	5-9 неделя	
3	13	10-14 неделя	
4	13	15-18 неделя	
<b>2 семестр</b>			
5	8,5	1-4 недели	
6	9,35	5-10 неделя	
7	8,5	11-14 неделя	
8	8,5	15-18 неделя	
Итого			87,7

### 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;

- 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;

- нулевых вариантов тестов для текущего и итогового контроля и т.д.

*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**

Реализация компетентного 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 как классические, так интерактивные образовательные технологии. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажёра. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% 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 семестр			
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
2	Дифференциал функции	Лекция-презентация	2
3	Определенный интеграл	Лекция-визуализация, дискуссия	2
4	Несобственный интеграл	Проблемная лекция	2
5	Вычисление пределов	Практическое занятие Тренинг	2
6	Техника дифференцирования	Практическое занятие Тренинг	2
7	Исследование функций	Практическое занятие Исследование	2
8	Определенный интеграл	Практическое занятие Метод проектов	2
2 семестр			
9	Функции нескольких переменных	Лекция-эвристическая беседа	2
10	Дифференциальные уравнения высших порядков	Проблемная лекция	2
11	Числовые ряды с неотрицательными членами	Лекция-визуализация	2
12	Разложение функций в степенные ряды	Проблемная лекция	2
13	Частные производные	Практическое занятие Тренинг	2
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	Практическое занятие Тренинг	2
15	Числовые ряды с неотрицательными членами	Практическое занятие Тренинг	2
16	Функциональные ряды	Практическое занятие Исследование	2
Итого			32

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

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

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1.1	Математический анализ  Микроэкономические теории и системы	Учебная ознакомительная практика  Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика  Мировая экономика и международные экономические отношения	Производственная преддипломная практика  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-1.2	Математический анализ  Философия	Информатика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--------	--	-------------	--

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетво- рительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 (начальный)	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> базовые определения математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> основные определения и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие и этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу и математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> Все изучаемые понятия и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать и свободно решать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие, анализируя этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу, математической культурой и мышлением для математизации поставленной задачи

	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> базовые теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> основные теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> все теоретические сведения и методы дисциплины <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь различными источниками информации
--	--	--	---	---

**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ задания	
1	2	3	4	5	6	7
1	Числовые множества. Введение в математический анализ	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	К 1	1-10	Согласно таблице 7.2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	К-2	1-10	
3	Неопределенный интеграл	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	К-3	1-8	
4	Определенный интеграл	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	К 4	1-10	

5	Функции нескольких переменных	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	К 5	1-6
6	Дифференциальные уравнения	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	Т-1	1-10
7	Числовые ряды	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	Т-2	1-8
8	Функциональные ряды	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	Т-3	1-10

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

#### Примеры типовых контрольных заданий текущего контроля

##### К «Введение в математический анализ»

№1. Найти область определения функции  $y(x) = \frac{5x}{\sqrt{x+1}-2}$ .

В заданиях № 2 – № 9 вычислить пределы:

№ 2.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{9 - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$

№ 3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7}}{x^2 + x}$

№ 4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x - 4}{5x^3 - 2x^2 + 1}$ ,

№ 5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 7x - 2}{4x^2 - 2x + 4}$ ,

№ 6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 8}{4x^4 - 2x^3 + 5}$

№ 7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi/4 + \alpha) + \sin(\pi/4 - \alpha)}{3x}$

№ 8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x+3} \right)^{x+1}$ ,

№ 9.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x+1}{x+3} \right)^{-x}$

№ 10. Функция  $f(x)$  задана кусочно.

Исследовать вопрос о непрерывности функции в точке  $x = 1$ .

$$f(x) = \begin{cases} x + 7, & x < -1 \\ x^2 + 1, & -1 \leq x < 1 \\ 3x - 2, & x \geq 1 \end{cases}$$

К «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

В заданиях 1-5 найти производную указанной функции

1.  $y = \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2} - 4x^3 + \frac{2}{x^4}$

2.  $y = \frac{\ln x}{x}$

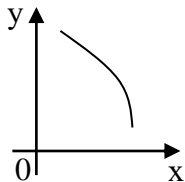
3.  $y = \operatorname{ctg}^2(x^2 + 3x - 2)$

4.  $y = (\sqrt{x \cdot \operatorname{tg} x})^{\operatorname{ctg} x}$

5.  $\begin{cases} x = \arccos t \\ y = \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$

6. Найти наклонные асимптоты графика функции  $y = 2x + \frac{1}{x}$ .

7. По графику функции  $y = f(x)$ , представленному на рисунке, определить знак  $y'$  и  $y''$ .



8. Найти тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^2 + x - 7$  в точке  $x_0 = 0,25$  к положительному направлению оси  $Ox$ .

В заданиях 9-10 найти частные производные 2<sup>го</sup> порядка указанных функций:

9.  $f(x, y) = x^2 y^5 - \frac{3}{x^2} + x\sqrt{y}$

10.  $f(x, y) = x^{y^2+1}$ .

К-3 «Неопределенный интеграл»

№ 1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{8 - x^2 - 2x}}$ .

В заданиях № 2 – № 4 найти неопределенный интеграл

№ 2.  $\int \left( \frac{4}{4+x^2} - \frac{2}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx$



№ 3.  $\int \frac{dx}{x(\ln^2 x + 1)}$ .

№ 4.  $\int (4x - 1) \cos x dx$ .

№ 5. Разложить дробь на простейшие дроби  $\frac{x^2 + 2}{x(x-1)^2}$ .

№ 6. Указать подстановку, целесообразную в интеграле  $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} x dx$

№ 7. Вычислить неопределенный интеграл  $\int \sin^5 x dx$ .

№ 8. Свести подынтегральную функцию к рациональной функции, подобрав необходимую замену

$$\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}} dx$$

#### К-4 «Определенный интеграл»

В номерах 1 – 3 вычислить определенный интеграл

№ 1.  $\int_0^1 (4x - 1)^2 dx$

№ 2.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sin x dx$

№ 3.  $\int_0^{\ln 2} x e^{-x} dx$

№ 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2$ ;  $y=\sqrt{x}$ .

№ 5. Найти работу силы  $F(x) = \frac{4}{x^2}$  по перемещению мат. точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=-2$  в точку  $x=-1$ .

№ 6. Вычислить длину дуги кривой  $\rho = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

№ 7. Исследовать на сходимость интеграл

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2}{x^2 + 4} dx$$

№ 8. Исследовать на сходимость интеграл

$$\int_0^5 \frac{dx}{x-5}$$

#### К-5 «Функции нескольких переменных»

№ 1. Найти область определения функции  $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 - 4}$ .

№ 2. Найти все частные производные 2<sup>го</sup> порядка функции а)  $f(x, y) = x^2 y^5 - \frac{3}{x^2} + x\sqrt{y}$ ,

б)  $f(x, y) = x^{y^2+1}$ .

№ 3. Найти экстремумы функции двух переменных:  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$ .

№ 4. Найти производную функции  $f(x, y) = 5^{xy^3}$  в точке  $B(-1, 0)$  по направлению вектора  $\vec{AB}$ , где  $A(1, -1)$

№ 5. Разложить функцию  $f(x, y) = 5x^3 + 6xy - y^2 - 3$  по формуле Тейлора по степеням  $(x + 2)$ ,  $(y - 1)$ , найдя члены до второго порядка включительно.

№ 6. Найти уравнение касательной плоскости к поверхности  $z = 2x^2 - 3y^2 + 4x - 2y + 10$  в точке  $M(-1; 1)$ .

### Т-1 «Дифференциальные уравнения»

№ 1. Указать функцию, являющуюся решением дифференциального уравнения

$$y'(1 + e^{2x}) = ye^{2x}$$

1)  $y = C\sqrt{1 + e^{2x}}$    2)  $y = C\sqrt{1 + 2e^x}$    3)  $y = C(e^{2x} + 1)$    4)  $y = C(e^x + 2)$

№ 2. Найти частное решение дифференциального уравнения  $x^2 y' + y = 0$ , по начальным условиям  $y_0 = e$  при  $x_0 = 1$ .

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' + 3y = e^x$ .

№ 4. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' + \frac{y}{x} + \sin^2 \frac{y}{x} = 0$

№ 5. Найти общий интеграл дифференциального уравнения  $x^2 y' + y^2 = 0$ .

№ 6. Составить уравнение кривой, проходящей через точку  $M(2, -1)$ , если касательная в каждой точке кривой равна утроенной абсциссе точки касания.

№ 7. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 4\sin 2x$ .

№ 8. Записать и решить характеристическое уравнение, соответствующее уравнению  $y'' + 2y' - 8 = 0$ .

№ 9. Записать вид частного решения дифференциального уравнения  $y'' + 2y' - 8 = 5e^{2x}$ .

№10. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 4y$ .

### Т-2 «Числовые ряды»

№ 1. Если  $n$ -ая частичная сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  имеет вид  $S_n = \frac{\sqrt[3]{n-2}}{2}$ , то сумма  $a_3 + a_2$  равна

№ 2. Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} + 3^n}{2^{2n}}$  равна...

№ 3. Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10}{n^2 + 9n + 20}$  равна...

№ 4. Среди рядов 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^2-1}}{n+3}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2-2}{n(n^2+1)^2}$ , 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{5n-1}$ , 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{6^n+n}$  сходящимися являются ...

№ 5. Для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n+1}{(n-1)!}$  верным является утверждение:

1) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{4}$ , 2) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$ ,

3) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \infty$ , 4) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{4}$ .

№ 6. Для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n-1}\right)^{(n-1)n}$  верным является утверждение:

1) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e^{-1}$ , 2) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e$ ,

3) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e$ , 4) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = \infty$ .

№ 7. Для рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n^2}{2^n}$  и  $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$  верно утверждение:

1) оба сходятся абсолютно, 2) оба сходятся условно,  
3) первый сходится абсолютно, а второй сходится условно,  
4) первый сходится условно, а второй сходится абсолютно.

№ 8. Какой вывод можно сделать о сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ , если известно,

что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ , где  $a_n \geq 0$ , сходится?

1) сходится абсолютно, 2) сходится условно, 3) расходится.

### Т-3 «Функциональные ряды»

№ 1. Если радиус сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n (x+1)^n$  равен 3,

то интервал сходимости...

1) (-3;3), 2) (0;4), 3) (-2;4) 4) (-4;2) 5) (-4;4)

№ 2. Область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} x^n}{3^n (n^2+1)}$  ...

1) [-3/2;3/2) 2) [-3/2;3/2] 3) (-3/2;3/2) 4) [-2/3;2/3] 5) (-3;3)

№ 3. Область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n \cdot n!}{5n-2}$

1) [0;∞), 2) (-∞;0], 3) (-∞;∞) 4) {0} 5) (0; ∞)

№ 4. Значение выражения  $\ln 0,6$ , вычисленное с точностью до  $\varepsilon = 0,01$ , равно...

№ 5. Разложение функции  $f(x) = \frac{1}{5+x}$  в степенной ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$  имеет вид...

Область сходимости полученного ряда ...

№ 6. Если решение  $y = y(x)$  задачи Коши  $y' = 2x - \sin y$ ,  $y(0) = \frac{\pi}{2}$  разложено в степенной ряд

$\sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$ , то коэффициент  $c_2$  равен...

№ 7. Если степенной ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n (x-2)^n$  расходится в точке  $x = 7$ , то он обязательно расходится и в

точке

1)  $x = -4$ , 2)  $x = -2$ , 3)  $x = 3$ , 4)  $x = 5$ .

№ 8. Найти коэффициент  $c_2$  разложения функции  $f(x) = 4\arctg x$  в степенной ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n (x-1)^n$ .

№ 9. Найти коэффициент  $b_3$  разложения функции  $f(x) = 3x$  в ряд Фурье на отрезке  $[-\pi; \pi]$ .

№ 10. Какой (какие) из коэффициентов  $a_0$ ,  $a_n$ ,  $b_n$  разложения функции  $f(x) = x^3 \cos x$  в ряд Фурье на отрезке  $[-\pi; \pi]$  равен 0?

1)  $a_0$ , 2)  $a_n$ , 3)  $b_n$ , 4) ни один из них.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Функция  $y = \frac{x^n}{2x^3 + 1}$  является бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ , если

- 1)  $n = 0$       2)  $n < 3$       3)  $n = 3$       4)  $n > 3$

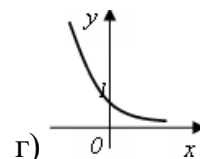
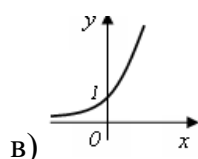
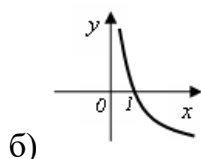
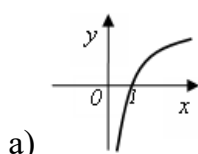
Задание в открытой форме:

Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y = (x^2 + 1)^4$  в точке  $x = 1$  равен \_\_\_\_\_

Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между функциями и их графиками

- 1)  $y = 2^x$       2)  $y = (0,5)^x$       3)  $y = \log_2 x$       4)  $y = \log_{0,5} x$



Задача:

Найти работу силы  $F(x) = \frac{-3}{x^2}$  по перемещению мат. точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=1$  в точку  $x=2$ .

#### 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 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

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

Для *текущего контроля успеваемости* 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>1 семестр</b>				
К-1 «Введение в математический анализ»	5	Верно решил половину задач контрольной	10	Выполнил все задания верно
К-2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
К-3 «Неопределенный интеграл»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
К-4 «Определенный интеграл»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
СРС	2	Мало активен на занятиях, не всегда выполняет домашние задания	8	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	
<b>2 семестр</b>				
К-5 «Функции нескольких переменных»	5	Верно решил половину задач контрольной	10	Выполнил все задания верно
Т-1 «Дифференциальные уравнения»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
Т-2 «Числовые ряды»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
Т-3 «Функциональные ряды»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
СРС	2	Мало активен на аудиторных занятиях, не всегда выполняет домашние задания	8	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: [16+] / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения: 20.04.2020). – Текст : электронный.
2. Балдин, К.В. Высшая математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2016. – 361 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения: 14.04.2020). – Текст : электронный.
3. Протасов, Ю.М. Математический анализ: учебное пособие / Ю.М. Протасов. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2017. – 165 с.: граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118> (дата обращения: 20.04.2020). – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 8-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2017. – 432 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779> (дата обращения: 14.04.2020). – Текст : электронный.
2. Высшая математика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др.; ред. С.А. Розанова. – Москва: Физматлит, 2009. – 167 с. – Режим доступа: по подписке. –

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст : электронный.
3. 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.
  4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. – 416 с.
  5. Туганбаев, А.А. Математический анализ: ряды: [16+] / А.А. Туганбаев. – 4-е изд., стереотип. – Москва: Флинта, 2017. – 40 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837> (дата обращения: 20.04.2020). – Текст : электронный.
  6. 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.
  7. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. – Курск : Университетская книга, 2016. – 158 с. – Текст : электронный

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет; ЮЗГУ; сост.: Е. В. Скрипкина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 52 с. – Текст электронный
2. Интегрирование функций: индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 38 с.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения: методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 53 с. – Текст электронный
4. Дифференциальные уравнения: 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. – Текст электронный
5. Числовые ряды : методические указания и индивидуальные задания к модулю [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-



- Зап. гос. ун-т; сост. А. В. Бойков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 62 с. – Текст электронный
6. Функциональные ряды: методические указания и индивидуальные задания [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Журавлева, Н. А. Конорева. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный
  7. Определенный интеграл: методические указания и индивидуальные задания к М- 8 [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Студеникина, Е. А. Панина. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 33 с. – Текст электронный
  8. Кратные интегралы [Электронный ресурс]: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. И. Дмитриев. – Электрон. текстовые дан. (588 КБ). – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный
  9. Математический анализ: методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность «Мировая экономика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Скрипкина, Т. В. Шевцова. – Электрон. текстовые дан. (1357 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2021. – 93 с. – Текст : электронный.
  10. Математический анализ: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность «Мировая экономика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Скрипкина, Т. В. Шевцова. – Электрон. текстовые дан. (532 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. – 10 с. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Журналы в библиотеке университета:

Математические заметки

Сборники научных статей:

1. Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики,
2. Математика и ее приложения в современной науке и практике

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

1. Учебные курсы ЮЗГУ – <https://do.swsu.org>
2. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
3. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>

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

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. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математический анализ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является

конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математический анализ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математический анализ» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **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 «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

Компьютерный класс Г-803 20 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb – 10 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.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb – 1 шт.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;

- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

### **13. Особенности реализации дисциплины 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; тексты заданий, 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. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию 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 промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*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	Дат а	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	замененны х	аннулированны х	новы х			

