

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение СТАРОБЕЛЬСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ (ФИЛИАЛ) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный педагогический университет» (Старобельский факультет (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Кафедра естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Старобельского факультета (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»



Маршуба И.В.
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

По направлениям подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Разработка программного обеспечения образовательных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения – очная / заочная

Курс – ОФО 2 курс (3, 4 семестр), ЗФО 1 курс (1 и 3 триместр)

Старобельск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» является частью основной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлениям подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль): Разработка программного обеспечения образовательных систем по заочной форме обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль подготовки: Начальное образование, утверждённым Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.02.2018 г. №121 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания Старобельский филиал ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук, доцент, Беседа Александр Александрович.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания

«01» ноября 2023 г., протокол № 3


Заведующий кафедрой

 Н.А. Василенко

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Старобельского факультета (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

«15» ноября 2023 г., протокол № 3

Председатель

 О.В. Верховод

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
Старобельского факультета
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

 А.В. Стась

«15» ноября 2023 г.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения дисциплины – овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи, а именно:

- развитие способностей к логическому мышлению, исследованию и решению математически формализованных задач;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов, явлений, устройств;
- выработка умения анализировать полученные результаты, навыков самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям

Задачи – овладение студентами методами математического анализа для исследования реальных процессов и явлений, построения их моделей и решения математических задач; развитие логического и абстрактного мышления студентов; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач, а именно:

- продемонстрировать студентам на примерах математических понятий и методов действие законов науки, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в развитии;
- научить использовать основные понятия и методы математического анализа;
- развивать у студентов умение самостоятельно расширять и углублять математические знания, научить употреблять математическую символику;
- дать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, привить навыки использования основных приемов обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математический анализ» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль): Разработка программного обеспечения образовательных систем по очной форме обучения на русском языке по основной части 1 курса (1, 2 семестра) (Б1.О.09.01). Дисциплина реализуется кафедрой естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания Старобельского филиала ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, полученные при изучении курса элементарной математики в среднем учебном заведении.

Содержание дисциплина «Математический анализ» является базовой для освоения следующих дисциплин: Методы математической обработки данных, Алгоритмы и структуры данных, Информатика и программирование, Безопасность программ и данных, Компьютерная графика, Объектно-ориентированное программирование, Программирование для платформы Java,

Разработка WEB-приложений, Базы данных, Физика, Алгоритмы вычислительных методов, Основные алгоритмы численных методов, Прикладные пакеты математического моделирования, Компьютерные системы математического моделирования, Программирование для платформы Net, Разработка приложений на языке C#, Математическое программирование и методы оптимизации, Линейное программирование. Является вспомогательной для прохождения учебной и производственной практик, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>УК-1.1 Знает: основные принципы критического анализа, методы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p>УК-1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов исследования, систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе теоретического изучения проблемы или экспериментальных действий.</p> <p>УК-1.3 Владеет: методами и приемами интеллектуальной деятельности (анализа, синтеза и др.) для исследования профессиональных вопросов.</p>	<p>Знать: основные положения теории пределов и непрерывных функций; дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; теории числовых и функциональных рядов; теории интегралов, зависящих от параметра; теории неявных функций и её приложений к задачам на условный экстремум; теории поля.</p> <p>Уметь: решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды, на нахождение наибольшего и наименьшего значений функций в областях и на поверхностях; определять возможности применения методов математического анализа для постановки и решения конкретных теоретических и прикладных задач.</p> <p>Иметь навыки (приобрести опыт) использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению теоретических и прикладных задач.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 з.е)	144 (4 з.е)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	72	16
Лекции	24	4

Семинарские занятия		–
Практические занятия	48	12
Лабораторные работы		-
Контрольные работы		-
Курсовая работа / курсовой проект		-
Другие формы организации учебного процесса		
Контроль	72	21
Самостоятельная работа студента (всего)	72	107
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр: 1

1. Общематематические понятия. Множества и операции над множествами. Логическая символика. Понятие функций и отображений.

2. Вещественные числа. Аксиомы вещественных чисел. Общие свойства вещественных чисел. Основные классы вещественных чисел. Счетные множества.

3. Последовательности и их пределы. Понятие последовательности. Предел последовательности. Арифметические свойства пределов. Подпоследовательности.

4. Числовые ряды. Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Основные признаки сходимости ряда.

5. Функции одного переменного. Понятие функции. Предел функции. Непрерывные функции. Равномерно непрерывные функции. Основные элементарные функции. Свойства непрерывных функций.

Семестр: 2

6. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Понятие производной и дифференцируемости. Свойства дифференцируемых функций. Правила Лопиталя. Формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.

7. Интегральное исчисление функций одного переменного. Понятие первообразной. Практическое вычисление первообразных. Несобственные интегралы. Интеграл Римана. Свойства функции интегрируемых по Риману. Применения интеграла Римана.

8. Функциональные последовательности и ряды. Понятие функциональной последовательности и ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов (непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость). Степенные ряды и их свойства.

9. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. n -мерное арифметическое пространство. Функции многих переменных. Непрерывность и дифференцируемость функций многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы функций многих переменных.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
Раздел I. Общематематические понятия			
1.	Множества и операции над множествами.	2	2
2.	Логическая символика..	1	
3.	Понятие функций и отображений	1	
Раздел II. Вещественные числа			
4.	Аксиомы вещественных чисел. Общие свойства вещественных чисел.	1	2
5.	Основные классы вещественных чисел.	1	
6.	Счетные множества.		
Раздел III. Последовательности и их пределы			
7.	Понятие последовательности. Предел последовательности.	1	
8.	Арифметические свойства пределов. Подпоследовательности.	1	
Раздел IV. Числовые ряды			
9.	Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда.	1	
10.	Основные признаки сходимости ряда.	1	
Раздел V. Функции одного переменного.			
11.	Понятие функции. Предел функции. Непрерывные функции. Равномерно непрерывные функции. Основные элементарные функции. Свойства непрерывных функций.	2	
Итого за семестр:		12	4
2 семестр			
Раздел VI. Дифференциальное исчисление функций одного переменного			
12.	Понятие производной и дифференцируемости. Свойства дифференцируемых функций.	2	
13.	Правила Лопиталя. Формула Тейлора.	2	
14.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	2	
Раздел VII. Интегральное исчисление функций одного переменного			
15.	Понятие первообразной. Практическое вычисление первообразных.	1	
16.	Несобственные интегралы. Интеграл Римана. Свойства функции интегрируемых по Риману. Применения интеграла Римана.	1	
Раздел VIII. Функциональные последовательности и ряды			
17.	Понятие функциональной последовательности и ряда. Равномерная сходимость.	1	
18.	Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов (непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость). Степенные	1	

	ряды и их свойства.		
Раздел IX. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.			
19.	n-мерное арифметическое пространство. Функции многих переменных. Непрерывность и дифференцируемость функций многих переменных.	1	
20.	Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы функций многих переменных.	1	
Итого за семестр:		12	4
Итого:		24	4

4.4. Лабораторные работы - (не предусмотрены).

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
Раздел I. Общематематические понятия			
1.	Множества и операции над множествами.	2	2
2.	Логическая символика.	1	
3.	Понятие функций и отображений.	1	
Раздел II. Вещественные числа			
4.	Аксиомы вещественных чисел.	1	2
5.	Общие свойства вещественных чисел.	1	
6.	Основные классы вещественных чисел.	1	
7.	Счетные множества.	1	
Раздел III. Последовательности и их пределы			
8.	Понятие последовательности.	2	
9.	Предел последовательности.	2	
10.	Арифметические свойства пределов.	1	
11.	Подпоследовательности.	1	
Раздел IV. Числовые ряды			
12.	Понятие числового ряда.	2	
13.	Сходимость числового ряда.	1	
14.	Основные признаки сходимости ряда.	1	
Раздел V. Функции одного переменного.			
15.	Понятие функции.	1	
16.	Предел функции.	1	
17.	Непрерывные функции.	2	
18.	Равномерно непрерывные функции.	1	
19.	Основные элементарные функции. Свойства непрерывных функций.	1	
Итого за семестр:		24	4
2 семестр			
Раздел VI. Дифференциальное исчисление функций одного переменного			
20.	Понятие производной и дифференцируемости.	1	

21.	Свойства дифференцируемых функций. Правила Лопиталя.	1	
22.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	2	
Раздел VII. Интегральное исчисление функций одного переменного			
23.	Понятие первообразной.	2	2
24.	Практическое вычисление первообразных.	2	
25.	Несобственные интегралы.	2	
26.	Интеграл Римана.		
27.	Свойства функции интегрируемых по Риману.	1	
28.	Применения интеграла Римана.	1	2
Раздел VIII. Функциональные последовательности и ряды			
29.	Понятие функциональной последовательности и ряда.	2	2
30.	Равномерная сходимость.	1	
31.	Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов (непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость).	1	
32.	Степенные ряды и их свойства.	2	
Раздел IX. Функции многих переменных. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.			
33.	n-мерное арифметическое пространство.	1	
34.	Функции многих переменных.	1	
35.	Непрерывность и дифференцируемость функций многих переменных	2	2
36.	Частные производные. Формула Тейлора.	2	
37.	Локальные экстремумы функций многих переменных.		
Итого за семестр:		24	8
Итого:		48	12

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы		Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр				
Раздел I. Общематематические понятия				
1.	Множества и операции над множествами.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	1	2
2.	Логическая символика.		1	2
3.	Понятие функций и отображений.		2	3
Раздел II. Вещественные числа				
4.	Аксиомы вещественных чисел.	Подготовка к теоретическому опросу.	2	2
5.	Общие свойства вещественных чисел.		2	2
6.	Основные классы вещественных чисел.		2	3
7.	Счетные множества.	Выполнение практического задания	2	3

Раздел III. Последовательности и их пределы				
8.	Понятие последовательности.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	3
9.	Предел последовательности.		2	2
10.	Арифметические свойства пределов.		2	3
11.	Подпоследовательности.		2	3
Раздел IV. Числовые ряды				
12.	Понятие числового ряда.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	3
13.	Сходимость числового ряда.		2	3
14.	Основные признаки сходимости ряда.		2	3
Раздел V. Функции одного переменного.				
15.	Понятие функции.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	3
16.	Предел функции.		2	3
17.	Непрерывные функции.		2	3
18.	Равномерно непрерывные функции.		2	3
19.	Основные элементарные функции. Свойства непрерывных функций.		2	3
Итого за семестр:			36	52
2 семестр				
Раздел VI. Дифференциальное исчисление функций одного переменного				
20.	Понятие производной и дифференцируемости.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	2
21.	Свойства дифференцируемых функций. Правила Лопиталя.		2	2
22.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций.		2	3
Раздел VII. Интегральное исчисление функций одного переменного				
23.	Понятие первообразной.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	3
24.	Практическое вычисление первообразных.		2	3
25.	Несобственные интегралы.		2	3
26.	Интеграл Римана.		2	3
27.	Свойства функции интегрируемых по Риману.		2	3
28.	Применения интеграла Римана.		2	3
Раздел VIII. Функциональные последовательности и ряды				
29.	Понятие функциональной последовательности и ряда.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания	2	3
30.	Равномерная сходимость.		2	3
31.	Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов (непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость).		2	3
32.	Степенные ряды и их свойства.		2	3
Раздел IX. Функции многих переменных. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.				
33.	n-мерное арифметическое		2	3

	пространство.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение практического задания		
34.	Функции многих переменных.		2	3
35.	Непрерывность и дифференцируемость функций многих переменных		2	3
36.	Частные производные. Формула Тейлора.		2	3
37.	Локальные экстремумы функций многих переменных.		2	3
Итого за семестр:			36	52
Итого:			72	104

4.7. Курсовые работы - (не предусмотрены)

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих методических средств обучения и образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации практического обучения.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем.

Применяются средства мультимедиа: презентации, видео.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

По дисциплине «Математический анализ» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Математический анализ» осуществляется на практических занятиях и заключается в проведении тематических работ по основным разделам дисциплины, на базе которых создается оценочное портфолио для каждого обучающегося. Работы проводятся в письменной форме и содержат задачи (примеры). Максимальное количество баллов за решенную задачу (пример) – 5. В зависимости от количества баллов, полученных за портфолио, обучающемуся выставляется оценка. Оценка является условием успешного прохождения 1 этапа промежуточной аттестации и набора итоговой суммы баллов.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра).

Промежуточная аттестация по дисциплине как в первом, так и во втором семестре, проводится в три этапа:

1) Оценочное портфолио по практическим занятиям.
 2) Контрольно-самостоятельная работа. На основании организации самостоятельной работы студентов: выполнение исследовательской деятельности в объеме учебных тем, подготовка материала по ключевым теоретическим вопросам лекционного курса и/или заданий практического характера.

3) Письменный экзамен (или тесты) по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях. В каждом билете три вопроса (или 70 вопросов тестов). Во время ответа обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы или задачи (примеры), которые он должен обосновать и или решить, в зависимости от вопросов, образующих билет (тестов).

Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Система оценивания учебных достижений студентов ОФО

Вид учебной работы	Количество баллов	
Оформление конспектов лекционных и практических занятий, работа на практических занятиях	90	30
Выполнение самостоятельной работы (исследовательских, практических, методических заданий)	10	30
Экзамен (тестирование)		40
Итого:	100	100

Система оценивания учебных достижений студентов ЗФО

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
1 триместр (зачет)	
Работа на практических занятиях	16
Теоретический отчет 1	10
Теоретический отчет 2	10
Теоретический отчет 3	10
Проверочная работа 1	10
Проверочная работа 2	10
Проверочная работа 3	10
Зачетная работа	24
Итого за семестр	100

3 триместр (экзамен)	
Работа на практических занятиях	12
Теоретические отчеты 4-5-6	24
Проверочная работа 4-5-6	24
Индивидуальное задание	10
Экзаменационная работа	30
Итого за семестр	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы	

		не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. — Издательство «Лань», 2008г.

Том 1-й: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=410

Том 2-й: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=411

2. Демидович, Борис Павлович (1906-1977). Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие : [для студентов физических и механико-математических специальностей вузов] / Б.П. Демидович. Изд. 20-е, стер. Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2018. 623 с. : ил. ; 21 см. (Учебники для вузов, Специальная литература) . (Лучшие классические учебники) .

ISBN 978- 5-8114-2311-8. (161 экз.)

3. Зорич, Владимир Антонович. Математический анализ : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика и направлениям 01.03.01 Математика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 02.03.01 Математика и компьютерные науки : [в 2 ч.] / В.А. Зорич. Изд. 7-е, новое доп. Москва : Изд-во МЦНМО, 2015. ; 24 см.

ISBN 978-5-4439-0189-3. Ч.1. 2015. XII, 564 с. : ил.

ISBN 978-5-4439-0190-9. (1 часть – 49 экз., 2 часть – 47 экз.)

4. Сборник задач по математическому анализу : [учебное пособие для студентов университетов и технических вузов : в 3 т.] / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин ; [под ред. Л. Д. Кудрявцева]. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Физматлит, 2003. ; 22 см.

ISBN 5-9221-0305-9. Т.1: Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. 2003. 495 с. : ил.

ISBN 5-9221-0306-7. (96 экз.) 14

5. Сборник задач по математическому анализу : [учебное пособие для студентов университетов и технических вузов : в 3 т.] / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин ; [под ред. Л. Д. Кудрявцева]. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Физматлит, 2003. ; 22 см.

ISBN 5-9221-0305-9. Т.2: Интегралы. Ряды. 2003. 502 с. : ил.

ISBN 5-9221-0307-5. (96 экз.)

б) дополнительная литература:

Математический анализ в вопросах и задачах: Учеб. пособие / В.Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев, А.А. Шишкин; Под ред. В. Ф. Бутузова. – 5 –е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 480 с. – ISBN 5-9221-0284-2.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система (ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.): <http://e.lanbook.com/>

2. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математический анализ»:
https://drive.google.com/drive/folders/1QpZ1RUI_Ia8aqkQXkLf7SV0KGBi90_XZ?usp=sharing

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО.

Допускается использование специализированного программного обеспечения на примере «Photomath» и др..

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Лекционные занятия: компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением: проектор, колонки, программа для просмотра видео файлов, интерактивная доска, электронные презентации по темам дисциплины.

Практические занятия: презентационная техника (компьютер, проектор, экран), банк учебных планов, учебных программ.

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google», «Chrome»); программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к библиотечным системам, электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Положение об инклюзивном обучении» (7678917635fd8857d16f032.74530997.pdf (lgpu.org)).

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]