

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра высшей математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Ю. А. Жадаев  
« 06 » марта 2023 г.



## Математический анализ

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Информатика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2023

Обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
« 21 » февраля 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ю. Глазов « 21 » февраля 2023 г.  
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики « 21 » 02 2023 г., протокол № 14/1

Председатель учёного совета \_\_\_\_\_ О.С. Харламов « 21 » 02 2023 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
« 06 » марта 2023 г., протокол № 8

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Тимченко Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Харламов Олег Сергеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Математический анализ» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 30 мая 2022 г., протокол № 13 с дополнениями от 06 марта 2023 г. № 8).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области математического анализа при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математический анализ» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математические основы информатики», «Программное обеспечение систем и сетей», «Вводный курс математики», прохождения практики «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Веб-технологии», «Дискретная математика», «Информационная безопасность и защита информации», «Информационные системы», «Компьютерное моделирование», «Математическая логика», «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Основы искусственного интеллекта», «Педагогика», «Практикум по решению предметных задач», «Программирование», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Теоретические основы информатики», «Теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Философия», «Численные методы», «Числовые системы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Администрирование компьютерных систем», «Вариативные методические системы обучения математике», «Дифференциальные уравнения», «Компьютерная алгебра», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Образовательная робототехника», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Соревнования по образовательной робототехнике», «Специализированные математические пакеты», «Теория функций комплексного переменного», «Цифровая дидактика математического образования», «Человек и культура родного города», «Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по информатике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);

– способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### **знать**

- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- положения дифференциального исчисления функций одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функций одного переменного;
- основные положения теории рядов;

#### **уметь**

- вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность;
- исследовать функцию средствами дифференциального исчисления;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;

#### **владеть**

- языком теории пределов;
- методами вычисления производных и исследования функций;
- методами интегрального исчисления функций одного переменного;
- опытом решения задач на исследование рядов.

## **4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2 / 3 / 4 / 5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	158	28 / 46 / 56 / 28
В том числе:		
Лекции (Л)	56	10 / 18 / 14 / 14
Практические занятия (ПЗ)	102	18 / 28 / 42 / 14
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / – / – / –
<b>Самостоятельная работа</b>	217	40 / 58 / 79 / 40
<b>Контроль</b>	21	4 / 4 / 9 / 4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО / ЗЧ / ЭК / ЗЧО
Общая трудоёмкость	часы	396
	зачётные единицы	11
		72 / 108 / 144 / 72
		2 / 3 / 4 / 2

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в анализ	Числовые множества. Действительные числа. Функции. Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.

2	Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Определение производной. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью производных. Асимптоты.
3	Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Геометрический приложения определенного интеграла. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
4	Теория рядов	Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряды с неотрицательными членами. Признаки Даламбера и Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Формула и ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение в анализ	10	18	–	40	68
2	Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	18	28	–	58	104
3	Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	14	42	–	79	135
4	Теория рядов	14	14	–	40	68

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Мельников, Е. В. Математический анализ. Теория и практика. В 3 частях. Часть II : учебное пособие / Е. В. Мельников, Е. А. Мещеряков. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-7779-2551-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120312.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Альсевич, Л. А. Математический анализ: последовательности, функции, интегралы: практикум : учебное пособие / Л. А. Альсевич, С. Г. Красовский. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 472 с. — ISBN 978-985-06-3375-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/119993.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Альсевич, Л. А. Математический анализ: последовательности, функции, интегралы: практикум : учебное пособие / Л. А. Альсевич, С. Г. Красовский. — Минск :Вышэйшая школа, 2021. — 472 с. — ISBN 978-985-06-3375-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/119993.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Математический анализ : учебное пособие (практикум) / составители Е. П. Ярцева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 340 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92668.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Литаврин, А. В. Математика: математический анализ : учебное пособие / А. В. Литаврин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-7638-4124-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100045.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **7.Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. - URL: <http://iprbookshop.ru>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

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

1. Microsoft Office.
2. Офисный пакет Open Office.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математический анализ» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных и практических занятий.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий.
3. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

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

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, экзамена, аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся

рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.