

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
Декан физико-математического  
факультета  
Н.Б. Федорова  
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: 5 лет

Факультет: физико-математический

Кафедра: математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Дисциплина Б1.О.06.12 «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа) в объеме школьной программы.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Теория функций комплексного переменного.
- Теория вероятностей и математическая статистика.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	1) основные понятия математического анализа 2) основные способы решения типовых задач 3) основные направления решения сложных задач	1) проводить математические доказательства 2) решать типовые задачи 3) решать задачи повышенной сложности	1) математической терминологией 2) методами математических рассуждений 3) способами решения типовых задач
		ПК-1.2. Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	1) основные понятия классических разделов математики 2) основные способы решения типовых задач 3) основные направления решения сложных задач	1) проводить математические доказательства 2) решать типовые задачи 3) решать задачи повышенной сложности	1) математической терминологией 2) методами математических рассуждений 3) способами решения типовых задач

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		№1	№2	№3	№4	
		часов	часов	часов	часов	
1	2	3				
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	256	66	50	50	90	
В том числе:						
Лекции (Л)	100	32	16	16	36	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	156	34	34	34	54	
Лабораторные работы (ЛР)						
2. Самостоятельная работа студента (всего)	284	78	58	58	90	
3. Курсовая работа (при наличии)	КП					
	КР					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		3	3		
	экзамен (Э)	72	36		36	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	612	180	108	108	216
	зач. ед.	17	5	3	3	6

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Содержание разделов дисциплины

семестра №	раздела №	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Введение в математический анализ	Ограниченные и неограниченные числовые множества. Функции и их классификации. Последовательность, предел последовательности. Предел функции, непрерывность функции.
1	2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и дифференциал. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков.
2	3	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производных. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл Римана. Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.
3	4	Ряды	Числовые ряды. Функциональные и степенные ряды.

4	5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Частные производные, полный дифференциал, частные дифференциалы. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
4	6	Интегральное исчисление функций многих переменных	Двойной интеграл. Криволинейный интеграл 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода.
4	7	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высший порядков.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 284 часа.

Видами СРС являются:

- изучение лекций и дополнительной литературы
- конспектирование литературы
- самостоятельное решение домашних заданий
- обзор Интернет-источников
- подготовка к коллоквиумам
- подготовка к зачету, экзамену

Формами текущего контроля успеваемости являются

- устный опрос на практическом занятии
- индивидуальные практические задания
- письменные самостоятельные и контрольные работы
- коллоквиум

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(см. Фонд оценочных средств)

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Асланов, Р. М. Математический анализ: краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р. М. Асланов, О. В. Ли, Т. Р. Мурадовия. - М. : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426687</a> (дата обращения: 29.06.2020)
2.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Берман. – СПб.: Лань, 2016. – 492 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084</a> (дата обращения: 29.06.2020)

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Ильин, В. А. Основы математического анализа. [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – М. : Физматлит, 2004. – 643 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59376">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59376</a> (дата обращения: 29.06.2020)
2.	Ильин, В. А. Основы математического анализа: Ч. II. [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – М. : Физматлит, 2009. – 490 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2736">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2736</a> (дата обращения: 29.06.2020)
3	Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. [Электронный ресурс] : учебник / Л. Д. Кудрявцев. – М.: Физматлит, 2008. – 401 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2224">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2224</a> (дата обращения: 29.06.2020)
4	Сборник задач по математическому анализу. Т. 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость [Электронный ресурс] : / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. – М. : Физматлит, 2010. – 497 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2226">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2226</a> (дата обращения: 29.06.2020)
5	Сборник задач по математическому анализу. Т. 2. Интегралы. Ряды. [Электронный ресурс] : / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. – М. : Физматлит, 2009. – 504 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2227">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2227</a> (дата обращения: 29.06.2020)
6	Никольский, С. М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Никольский. – М. : Физматлит, 2001. – 429 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2270">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2270</a> (дата обращения: 29.06.2020)
7	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] : учебник. В 3-х т. Т. 3. – СПб. : Лань, 2009. – 657 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=409">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=409</a> (дата обращения: 29.06.2020)

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2020).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2020).

4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2020).

5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2020).

7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2020).

#### **5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2020).

2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]: [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

#### **5.5. Периодические издания**

1. Известия вузов. Математика [Текст] : научно-теоретический журнал / учредители : Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет. – 1957 - . – Казань : Изд-во Казанского университета, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0021-3446.

2. Прикладная математика и механика (ПММ) [Текст] : учредители : Российская академия наук, Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН. – 1936 - . – Москва : Наука, 2016 - . – 6 раз в год. – ISSN 0032-8235.

3. Вестник Российской академии естественных наук. Тематический номер «Дифференциальные уравнения» [Текст] : общественно-научный журнал / [учредитель : Российская академия естественных наук]. – 2001 - . – Москва, 2016 - . – Ежекварт. – ISSN 1682-1696 ; То же [Электронный ресурс].

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Требования к аудиториям для проведения занятий: необходимы стандартно оборудованные аудитории для проведения занятий, как в традиционной, так и в интерактивной форме: а) ноутбук, проектор, экран настенный или б) компьютерный класс.

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

## ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету(экзамену)	При подготовке к зачету(экзамену) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

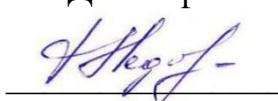
При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru->



[ru/education/products/office](https://moodle.org/ru/education/products/office)); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
Декан физико-математического  
факультета  
Н.Б. Федорова  
«31» августа 2020 г.



### Аннотация рабочей программы дисциплины

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень основной профессиональной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: 5 лет

Факультет: физико-математический

Кафедра: математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-2 курсе (1,2,3,4 семестр).

## 3. Трудоемкость дисциплины:

17 зачетных единиц, 612 академических часов.

1 курс, 1 семестр (5 зач.ед / 180 часов)

1 курс, 2 семестр (3 зач.ед / 108 часов)

2 курс, 3 семестр (3 зач.ед / 108 часов)

2 курс, 4 семестр (6 зач.ед / 216 часов)

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### ПК-1.1.

*Знать:* основные понятия математического анализа; основные способы решения типовых задач; основные направления решения сложных задач

*Уметь:* проводить математические доказательства; решать типовые задачи; решать задачи повышенной сложности

*Владеть:* математической терминологией; методами математических рассуждений; способами решения типовых задач

### ПК-1.2.

*Знать:* основные понятия классических разделов математики; основные способы решения типовых задач; основные направления решения сложных задач

*Уметь:* проводить математические доказательства; решать типовые задачи; решать задачи повышенной сложности

*Владеть:* математической терминологией; методами математических рассуждений; способами решения типовых задач

## 5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен (1 семестр)

Зачет (2 семестр)

Зачет (3 семестр)

Экзамен (4 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий