

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-02.03.01.51\_2021\_120585  
Актуализировано: 18.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математический анализ**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	02.03.01 шифр
	Математика и компьютерные науки наименование
Направленность (профиль)	3-02.03.01.51 шифр
	Математические основы компьютерных наук наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Варанкина Вера Ивановна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование представлений о понятиях и методах математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, использовании в естественных науках.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выработать умения и навыки нахождения производных и интегралов, доказательства свойств и теорем, относящихся к основным понятиям математического анализа;</li> <li>- научить применять методы математического анализа для решения задач, нахождения геометрических и физических величин;</li> <li>- познакомить с современными направлениями развития математического анализа и его приложениями.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-2

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики

Знает	Умеет	Владеет
постановки классических задач; правила корректного формулирования математических и естественнонаучных задач	корректно формулировать задачи и классические математические утверждения	навыками грамотного формулирования математических предложений и задач

#### Компетенция ПК-3

способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Знает	Умеет	Владеет
виды математических теорем, способы их формулировок и доказательств	выделять структуру теоремы, применять разные способы доказательств и выводить следствия	методами выбора путей и навыками проведения математических доказательств

#### Компетенция ПК-5

способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области математики и информатики

Знает	Умеет	Владеет
особенности организации учебной деятельности в области математического анализа; методы решения теоретических и практических задач математического анализа	организовывать учебную деятельность в области математического анализа; решать теоретические и практические задачи математического анализа	навыками организации учебной деятельности в области математического анализа; навыками решения базовых задач курса математического анализа

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПК-2, ПК-3, ПК-5
2	Неопределенный интеграл	ПК-2, ПК-3, ПК-5
3	Определенный интеграл	ПК-2, ПК-3, ПК-5
4	Теория рядов	ПК-2, ПК-3, ПК-5
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПК-2, ПК-3, ПК-5
6	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПК-2, ПК-3, ПК-5
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-3, ПК-5

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	2, 3, 4 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1, 2	2, 3, 4	648	18	397	260	118	142	0	251			2, 3, 4

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»</b>		<b>91.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Понятие производной. Правила дифференцирования	4.00
Л1.2	Дифференциал. Геометрический смысл производной и дифференциала. Касательная и нормаль	4.00
Л1.3	Дифференцирование функций: обратной, заданной неявно и параметрически	4.00
Л1.4	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя	6.00
Л1.5	Исследование функции с помощью производной. Полная схема исследования	8.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Понятие производной. Правила дифференцирования	4.00
П1.2	Дифференциал. Касательная и нормаль	4.00
П1.3	Дифференцирование функций: обратной, заданной неявно и параметрически	4.00
П1.4	Правило Лопиталя	4.00
П1.5	Исследование функции с помощью производной. Полная схема исследования	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Производная функции одной переменной	24.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	16.50
<b>Раздел 2 «Неопределенный интеграл»</b>		<b>98.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Понятие неопределенного интеграла, его основные свойства и методы вычисления	6.00
Л2.2	Интегрирование дробно-линейных функций	4.00
Л2.3	Частные виды подстановок для интегрирования разных классов функций	14.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Неопределенный интеграл: основные свойства и методы вычисления	6.00
П2.2	Интегрирование дробно-линейных функций	6.00
П2.3	Частные виды подстановок для интегрирования разных классов функций	14.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Неопределенный интеграл	27.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	21.00

<b>Раздел 3 «Определенный интеграл»</b>		<b>85.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Понятие определенного интеграла, его основные свойства и методы вычисления	4.00
Л3.2	Приложения определенного интеграла	6.00
Л3.3	Несобственные интегралы	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Определенный интеграл: свойства и методы вычисления	6.00
П3.2	Приложения определенного интеграла	10.00
П3.3	Несобственные интегралы	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Определенный интеграл	28.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	22.50
<b>Раздел 4 «Теория рядов»</b>		<b>104.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Числовые ряды: общие понятия и основные примеры	4.00
Л4.2	Признаки сходимости числовых рядов	4.00
Л4.3	Функциональные последовательности и ряды	2.00
Л4.4	Степенные ряды	4.00
Л4.5	Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций	4.00
Л4.6	Тригонометрические ряды Фурье	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Числовые ряды: общие понятия и основные примеры	4.00
П4.2	Признаки сходимости числовых рядов	8.00
П4.3	Функциональные последовательности и ряды	2.00
П4.4	Степенные ряды	6.00
П4.5	Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций	2.00
П4.6	Тригонометрические ряды Фурье	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Теория рядов	34.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	23.50
<b>Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»</b>		<b>78.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Функция нескольких переменных: основные понятия	4.00
Л5.2	Частные производные, дифференцируемость и дифференциал	4.00
Л5.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2.00
Л5.4	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Функция нескольких переменных: основные понятия	4.00
П5.2	Частные производные, дифференцируемость и	6.00

	дифференциал	
П5.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2.00
П5.4	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	25.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	22.50
<b>Раздел 6 «Интегральное исчисление функции нескольких переменных»</b>		<b>111.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Понятие двойного интеграла, его свойства и вычисление	8.00
Л6.2	Геометрические приложения двойного интеграла	6.00
Л6.3	Тройной интеграл и его применение	4.00
Л6.4	Криволинейные интегралы	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Свойства и вычисление двойного интеграла	8.00
П6.2	Геометрические приложения двойного интеграла	12.00
П6.3	Тройной интеграл и его применение	4.00
П6.4	Криволинейные интегралы	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	37.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	23.50
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>81.00</b>
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э7.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э7.3	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.5	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.6	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.1	Сдача экзамена	0.50
КВР7.3	Сдача экзамена	0.50
КВР7.4	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>648.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - СПб. : Профессия, 2007. - 432 с. - ISBN 5-93913-009-7 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Бесов, О. В. Лекции по математическому анализу : учебник / О.В. Бесов. - Москва : Физматлит, 2014. - 476 с. - ISBN 978-5-9221-1506-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275467/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Мельников, Р. А. Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий) : учебное пособие / Р.А. Мельников. - Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2011. - 325 с. - ISBN 978-5-94809-520-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272211/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Гурьянова, К. Н. Математический анализ : учебное пособие / К.Н. Гурьянова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - ISBN 978-5-7996-1340-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Мугаллимова, С. Р. Практические занятия по математическому анализу с использованием MathCad : учебное пособие / С.Р. Мугаллимова. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 33 с. - ISBN 978-5-4475-2521-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258789/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Чушева, Н. А. Введение в математический анализ : учебное пособие / Н.А. Чушева. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-8353-1672-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481496/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : электронное учебно-методическое пособие / О.Ю. Глухова. - Кемерово : Кемеровский

государственный университет, 2015. - 72 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481519/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Полькина, Е. А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) : учебно-методическое пособие / Е.А. Полькина. - Москва : Прометей, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-7042-2490-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240475/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Математический анализ: интегральное исчисление : практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 160 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458071/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-02.03.01.51](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.03.01.51)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)

- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Доска интерактивная Hitachi StarBoard с напольной стойкой
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Компьютер в сборе №1
Компьютер персональный
Проектор Epson EB-X14G
Проектор №2
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ BENQ MP670 (КОМПЛЕКТ)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=120585](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120585)