

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\_3-01.03.02.52\_2018\_102987  
Актуализировано: 28.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Дифференциальное и интегральное исчисления**

|                          | наименование дисциплины  |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника  | Бакалавр   |
| Направление подготовки   | 01.03.02<br>шифр   |
|                          | Прикладная математика и информатика<br>наименование                            |
| Направленность (профиль) | 3-01.03.02.52<br>шифр  |
|                          | Математическое и программное обеспечение информационных систем<br>наименование |
| Формы обучения           | Очная<br>наименование  |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)<br>наименование              |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)<br>наименование              |

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Хохлова Марина Владиславовна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Формирование знаний и приобретение навыков решения теоретических и прикладных задач дифференциального и интегрального исчисления.   |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование основных понятий дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных и теории рядов;</li> <li>- формирование основных навыков в выполнении стандартных действий и решении типовых задач дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных и теории рядов;</li> <li>- формирование логического мышления;</li> <li>- формирование практических навыков в использовании полученных знаний в исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.</li> </ul> |

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

#### Компетенция ОПК-1

|   |  |   |
|---|--|---|
| Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности |  |   |
| Знает   | Умеет  | Владеет   |
| основные понятия, факты, концепции, принципы дифференциального и интегрального исчислений   | выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках интегрального и дифференциального исчислений | навыками решения практических задач, базовыми понятиями и методами дифференциального и интегрального исчислений |

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

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                          | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Основные положения теории рядов                           | ОПК-1                        |
| 2     | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | ОПК-1                        |
| 3     | Интегральное исчисление функций нескольких переменных     | ОПК-1                        |
| 4     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации         | ОПК-1                        |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет           | Не предусмотрен (Очная форма обучения)  |
| Экзамен         | 2 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        | 144                        | 4   | 83                     | 54   | 18     | 36                                | 0                    | 61                          |                                   |                | 2                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий   | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Основные положения теории рядов»</b>                           |  | <b>41.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л1.1  | Числовые ряды. Основные понятия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Достаточные признаки.   | 2.00                              |
| Л1.2  | Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов.   | 2.00                              |
| Л1.3  | Ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.   | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                       |  |                                   |
| П1.1  | Числовые ряды. Сумма ряда. Теоремы сравнения.  | 2.00                              |
| П1.2  | Признаки сходимости Даламбера, Коши. Интегральный признак.   | 2.00                              |
| П1.3  | Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов.  | 2.00                              |
| П1.4  | Область сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости.  | 2.00                              |
| П1.5  | Разложение в ряд Тейлора. Применение степенных рядов.  | 2.00                              |
| П1.6  | Контрольная работа по модулю 1.  | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |                                   |
| С1.1  | Выполнение домашнего задания.  | 10.00                             |
| С1.2  | Подготовка к лекциям и практикам.  | 5.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                      |  |                                   |
| КВР1.1  | Контактная внеаудиторная работа.   | 8.50                              |
| <b>Раздел 2 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»</b> |  | <b>34.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л2.1  | Частное и полное приращение функции. Частные производные. Геометрическая интерпретация. Дифференцируемость функции в точке. Свойства дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. | 2.00                              |
| Л2.2  | Дифференцирование сложной функции. Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков.  | 2.00                              |
| Л2.3  | Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия.  | 2.00                              |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                   |  |               |
| П2.1  | Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Вычисление пределов.                         | 2.00          |
| П2.2  | Частные производные и дифференциалы. Производная сложной функции.  | 2.00          |
| П2.3  | Частные производные и дифференциалы высших порядков.   | 2.00          |
| П2.4  | Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость.   | 2.00          |
| П2.5  | Контрольная работа по модулю 2.  | 2.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |               |
| С2.1  | Выполнение домашнего задания.  | 7.00          |
| С2.2  | Подготовка к лекциям и практикам.  | 2.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                  |  |               |
| КВР2.1  | Контактная внеаудиторная работа.   | 9.00          |
| <b>Раздел 3 «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»</b> |  | <b>41.50</b>  |
| <b>Лекции</b>   |  |               |
| Л3.1  | Двойные и тройные интегралы (определение, смысл, свойства и оценки, сведение к повторным).               | 2.00          |
| Л3.2  | Замена переменных. Якобиан преобразования. Полярные координаты. Цилиндрические и сферические координаты. | 2.00          |
| Л3.3  | Приложения двойных и тройных интегралов.   | 2.00          |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                   |  |               |
| П3.1  | Двойной интеграл. Сведение к повторному.   | 2.00          |
| П3.2  | Тройной интеграл. Вычисление в декартовых координатах.   | 2.00          |
| П3.3  | Вычисление и замена переменных в двойном интеграле.  | 2.00          |
| П3.4  | Тройной интеграл. Вычисление в цилиндрических и сферических координатах.                                 | 2.00          |
| П3.5  | Приложения двойных и тройных интегралов.   | 2.00          |
| П3.6  | Вычисление криволинейных интегралов.   | 2.00          |
| П3.7  | Контрольная работа по модулю 3.  | 2.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |               |
| С3.1  | Выполнение домашнего задания.  | 10.00         |
| С3.2  | Подготовка к лекциям и практикам.  | 2.50          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                  |  |               |
| КВР3.1  | Контактная внеаудиторная работа.   | 9.00          |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>     |  | <b>27.00</b>  |
| Э4.1  | Подготовка к сдаче экзамена  | 24.50         |
| КВР4.1  | Консультация перед экзаменом   | 2.00          |
| КВР4.2  | Сдача экзамена   | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>144.00</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 знакомятся 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)**

3) Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Учеб. пос. / Г. Н. Берман. - СПб. : Профессия, 2004. - 432 с. : ил. - ISBN 5-93913-009-7 : 110.70 р. - Текст : непосредственный.

1) Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа. Т. 2 : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-техн. ин-т (гос. ун-т). - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 720 с. - (Базовый курс) (Бакалавр). - Предм.-имен. указ.: с. 706-713. - Указ. осн. обозначений: с. 713-714. - ISBN 978-5-9916-1893-9 : 544.83 р. - Текст : непосредственный.

2) Геворкян, П. С. Высшая математика. Т. 2 Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения : учебное пособие / П.С. Геворкян. - Москва : Физматлит, 2007. - 270 с. - ISBN 978-5-9221-0710-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Быкова, О. Н. Практикум по математическому анализу : учебное пособие / О.Н. Быкова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Прометей, 2014. - 276 с. - ISBN 978-5-9905-8861-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105790/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М. : Изд-во Физико-математ. лит. - ISBN 5-94052-035-9. - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2004. - 432 с. - ISBN 5-94052-033-2 : 295.00 р., 226.80 р., 226.00 р.

6) Бугров, Яков Степанович Высшая математика : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 6-е изд. стер. - М. : Дрофа. - ISBN 5-7107-8450-8. - Текст : непосредственный. Ч. 3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 2004. - 512 с. : ил. - ISBN 5-7107-8420-6 : 168.00 р., 85.50 р., 220.00 р.

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

1) Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа. Т. 3 : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 351 с. - (Бакалавр) (Базовый курс). - Предм.-имен. указ.: с. 340-345. - Указ. осн. обозначений: с. 346-348. - ISBN 978-5-9916-1892-2 : 237.93 р. - Текст : непосредственный.

2) Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - ISBN 978-985-536-274-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Асланов, Р. М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-99058886-5-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Широков, Дмитрий Владимирович. Числовые ряды (часть 1) : видеолекция: дисциплина "Математика" / Д. В. Широков ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/chislovye-ryady-chast-1> (дата обращения: 20.11.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

8) Широков, Дмитрий Владимирович. Числовые ряды (часть 2) : видеолекция: дисциплина "Математика" / Д. В. Широков ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/chislovye-ryady-chast-2> (дата обращения: 20.11.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

5) Математический анализ функций нескольких переменных. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. - 66 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152911> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

4) Будаков, Б. М. Кратные интегралы и ряды : учебник / Б.М. Будаков. - Москва : Физматлит, 2002. - 540 с. - ISBN 978-5-9221-0300-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67845/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Виноградова, Ирина Андреевна Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2 кн.: Учеб. пособие / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк. - ISBN 5-06-003769-X. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы. - 2002. - 712 с. : ил. - ISBN 5-06-003687-1 : 145.80 р.

### **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=3-01.03.02.52](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-01.03.02.52)

- 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 |
| ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN            |
| Проектор №2                         |
| Телевизор LCD с креплением          |
| ЭКРАН ПРОЕКЦИОННЫЙ DIGIS DSOB-1106  |

**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=102987](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=102987)