

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\_3-44.03.05.03\_2021\_118560  
Актуализировано: 25.04.2021

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

|                          | наименование дисциплины   |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника  | Бакалавр  |
| Направление подготовки   | 44.03.05<br>шифр  |
|                          | Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)<br>ФКиФМН<br>наименование |
| Направленность (профиль) | 3-44.03.05.03<br>шифр   |
|                          | Информатика, физика<br>наименование   |
| Формы обучения           | Очная<br>наименование   |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра физики и методики обучения физике (ОРУ)<br>наименование                     |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра физики и методики обучения физике (ОРУ)<br>наименование                     |

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Кантор Павел Яковлевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |  |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины   | Целью освоения учебной дисциплины является обеспечение математической подготовки студентов для адекватного восприятия курсов общей физики и теоретической физики.  |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучение основам математического анализа, включая теорию дифференциальных уравнений;</li> <li>- отработка умений, специфических для математического анализа;</li> <li>- овладение навыками решения математико-аналитических задач.</li> </ul> |

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

#### Компетенция УК-1

| Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  |  |   |
|---|--|---|
| Знает   | Умеет  | Владеет   |
| методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности | находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, определять и оценивать возможные варианты решения задачи | навыками поиска и критического анализа информации, навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи |

#### Компетенция УК-2

| Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |   |   |
|--|---|---|
| Знает  | Умеет   | Владеет   |
| методы определения круга задач в рамках поставленной цели, нормы и требования действующего законодательства  | определять задачи в соответствии с поставленными целями, выбирать оптимальные способы их решения, оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения | навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |

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

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                  | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Дифференциальное исчисление                       | УК-1                         |
| 2     | Интегральное исчисление                           | УК-1, УК-2                   |
| 3     | Дифференциальные уравнения                        | УК-1, УК-2                   |
| 4     | Функции многих переменных                         | УК-1, УК-2                   |
| 5     | Ряды  | УК-1, УК-2                   |
| 6     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | УК-1, УК-2                   |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет           | 1 семестр (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     | 1, 2     | 180                        | 5   | 132.5                  | 112  | 38     | 74                                | 0                    | 47.5                        |                                   | 1              | 2                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия                                   | Наименование тем занятий                    | Трудоемкость, академических часов |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Дифференциальное исчисление»</b> |   | <b>36.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                 |   |                                   |
| Л1.1  | Элементы теории множеств и комбинаторики    | 2.00                              |
| Л1.2  | Дифференциальное исчисление                 | 2.00                              |
| Л1.3  | Приложения производной                      | 2.00                              |
| Л1.4  | Теория пределов                             | 2.00                              |
| Л1.5  | Непрерывные функции                         | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>         |   |                                   |
| П1.1  | Элементы теории множеств и комбинаторики    | 2.00                              |
| П1.2  | Вычисление производных                      | 2.00                              |
| П1.3  | Приложения производных                      | 2.00                              |
| П1.4  | Непрерывные функции                         | 2.00                              |
| П1.5  | Вычисление пределов                         | 2.00                              |
| П1.6  | Замечательные пределы                       | 2.00                              |
| П1.7  | Анализ функций                              | 2.00                              |
| П1.8  | Приложения производных                      | 2.00                              |
| П1.9  | Правило Лопиталя                            | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                 |   |                                   |
| С1.1  | Дифференциальное исчисление                 | 4.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>        |   |                                   |
| КВР1.1  | Дифференциальное исчисление                 | 4.50                              |
| <b>Раздел 2 «Интегральное исчисление»</b>     |   | <b>31.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                 |   |                                   |
| Л2.1  | Неопределенный интеграл                     | 2.00                              |
| Л2.2  | Методы интегрирования                       | 2.00                              |
| Л2.3  | Определенный интеграл                       | 2.00                              |
| Л2.4  | Приложения определенного интеграла          | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>         |   |                                   |
| П2.1  | Первообразные элементарных функций          | 2.00                              |
| П2.2  | Замена переменной                           | 2.00                              |
| П2.3  | Интегрирование по частям                    | 2.00                              |
| П2.4  | Интегрирование тригонометрических выражений | 2.00                              |
| П2.5  | Определенный интеграл                       | 2.00                              |
| П2.6  | Замена переменной в определенном интеграле  | 2.00                              |
| П2.7  | Несобственные интегралы                     | 2.00                              |
| П2.8  | приложения определенных интегралов          | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                 |   |                                   |
| С2.1  | Интегральное исчисление                     | 3.50                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>        |   |                                   |
| КВР2.1  | Интегральное исчисление                     | 4.00                              |
| <b>Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»</b>  |   | <b>32.00</b>                      |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>Лекции</b>                               |   |              |
| Л3.1  | Дифференциальные уравнения: общие понятия                     | 2.00         |
| Л3.2  | Дифференциальные уравнения первого порядка                    | 2.00         |
| Л3.3  | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка           | 2.00         |
| Л3.4  | Дифференциальные уравнения высших порядков                    | 2.00         |
| <b>Семинары, практические занятия</b>       |   |              |
| П3.1  | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными       | 2.00         |
| П3.2  | Частные случаи дифференциальных уравнений первого порядка     | 2.00         |
| П3.3  | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка           | 2.00         |
| П3.4  | Комплексные числа   | 2.00         |
| П3.5  | Комплекснозначные функции                                     | 2.00         |
| П3.6  | Дифференциальные уравнения второго порядка                    | 2.00         |
| П3.7  | Методы интегрирования неоднородных дифференциальных уравнений | 2.00         |
| П3.8  | Понижение порядка дифференциальных уравнений                  | 2.00         |
| <b>Самостоятельная работа</b>               |   |              |
| С3.1  | Дифференциальные уравнения                                    | 4.50         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>      |   |              |
| КВР3.1                                      | Дифференциальные уравнения                                    | 3.50         |
| <b>Раздел 4 «Функции многих переменных»</b> |   | <b>17.00</b> |
| <b>Лекции</b>                               |   |              |
| Л4.1  | Частные производные и полный дифференциал                     | 2.00         |
| Л4.2  | Многомерные интегралы   | 2.00         |
| <b>Семинары, практические занятия</b>       |   |              |
| П4.1  | Вычисление частных производных                                | 2.00         |
| П4.2  | Градиент и производная по направлению                         | 2.00         |
| П4.3  | Многомерные интегралы   | 2.00         |
| П4.4  | Сведение многомерных интегралов к повторным                   | 2.00         |
| <b>Самостоятельная работа</b>               |   |              |
| С4.1  | Функции нескольких переменных                                 | 3.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>      |   |              |
| КВР4.1                                      | Функции многих переменных                                     | 2.00         |
| <b>Раздел 5 «Ряды»</b>                      |   | <b>32.00</b> |
| <b>Лекции</b>                               |   |              |
| Л5.1  | Числовые ряды   | 2.00         |
| Л5.2  | Функциональные ряды   | 2.00         |
| Л5.3  | Степенные ряды  | 2.00         |
| Л5.4  | Ряд Фурье   | 2.00         |
| <b>Семинары, практические занятия</b>       |   |              |
| П5.1  | Числовые ряды   | 2.00         |
| П5.2  | Сходимость числовых рядов                                     | 2.00         |
| П5.3  | Применения числовых рядов                                     | 2.00         |
| П5.4  | Сходимость функциональных рядов                               | 2.00         |
| П5.5  | Ряды Тейлора и Маклорена                                      | 2.00         |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| П5.6  | Стандартные разложения в ряд Маклорена | 2.00          |
| П5.7  | Ряды Фурье                             | 2.00          |
| П5.8  | Применения функциональных рядов        | 2.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |  |               |
| С5.1  | Ряды                                   | 4.50          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |  |               |
| КВР5.1  | Ряды                                   | 3.50          |
| <b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |  | <b>31.00</b>  |
| 36.1  | Подготовка к сдаче зачета              | 3.50          |
| Э6.1  | Подготовка к сдаче экзамена            | 24.50         |
| КВР6.1  | Сдача зачета                           | 0.50          |
| КВР6.2  | Консультация перед экзаменом           | 2.00          |
| КВР6.3  | Сдача экзамена                         | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>180.00</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)**

1) Баврин, Иван Иванович. Математика : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям 050100 "Педагогическое образование" и 050400 "Психолого-педагогическое образование" / И. И. Баврин. - 9-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 624 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование : педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 615. - ISBN 978-5-7695-7999-8 : 508.20 р. - Текст : непосредственный.

2) Бугров, Яков Степанович. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - Москва : Юрайт, 2020. - 192 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-7568-0 : 449.00 р.

3) Бугров, Яков Степанович Высшая математика : учеб. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 7-е изд. стер. - М. : Дрофа. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - 2005. - 284 с. : ил. - 59.40 р., 59.40 р., 72.00 р.

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

1) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1 : учебник / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 608 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Алф. указ.: с. 600-607. - ISBN 978-5-8114-0673-9 : 449.90 р. - Текст : непосредственный.

2) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 2 : учебник / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 800 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Алф. указ.: с. 795-800. - ISBN 978-5-8114-0674-6 : 559.90 р. - Текст : непосредственный.

### **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=3-44.03.05.03](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.03)

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 |
|-------------------------------------|
| Блок системный                      |
| Проектор №2                         |
| Телевизор Akai LEA-50V28P           |

**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=118560](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118560)