

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Направление подготовки 010200.62 – Математика  
и компьютерные науки

Профиль «Вычислительная математика,  
информатика и компьютерные технологии»

Направление подготовки 011200.62 – Физика  
Профили «Физика конденсированного состояния вещества»,  
«Физика Земли и планет»

Направление подготовки 010400.62 – Прикладная математика  
и информатика

Профиль «Математическое моделирование и вычислительная  
математика»

Бакалавриат

Ставрополь  
2014

УДК 517.38 (075.8)  
ББК 22.161  
О 62

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

**О 62 Определенный интеграл и его приложения:** учебно-методическое пособие / сост. Е. П. Ярцева. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 110 с.

Пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВПО к подготовке выпускника для получения квалификации «бакалавр».

Утверждено на заседании кафедры математического анализа (протокол № 7 от 14 января 2014 г.).

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 010200.62 – Математика и компьютерные науки, профиль подготовки «Вычислительная математика, информатика и компьютерные технологии»; 011200.62 – Физика, профили подготовки «Физика конденсированного состояния вещества», «Физика Земли и планет»; 010400.62 – Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Математическое моделирование и вычислительная математика».

УДК 517.38 (075.8)  
ББК 22.161

**Автор- составитель**  
преп. кафедры **Е. П. Ярцева**

**Рецензенты:**  
д-р физ.-мат. наук, доцент **Р. Г. Закинян**  
(филиал МГУПИ в г. Ставрополе),  
канд. физ.-мат. наук, доцент **Н. Ф. Семенова**

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие «**Определенный интеграл и его приложения**» посвящено изложению специальных разделов курса математического анализа. В нем рассматриваются следующие темы: понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл, основные свойства, правила вычисления; вычисление площади и длины дуги плоской фигуры, вычисление объема тела вращения, площади поверхности вращения; приложения определенных интегралов к решению простейших физических задач; несобственные интегралы; приближенное вычисление определенных интегралов.

Должное внимание уделяется применению изложенных теоретических сведений к решению соответствующих задач геометрии и механики. Пособие содержит основные теоретические сведения по изучаемому разделу, разбитые на параграфы, изложенные кратко и доступно, решение типовых заданий по темам, а также задания для самостоятельного решения с ответами. В приложении приведены варианты самостоятельных работ, контрольных работ, задания для тестового контроля знаний студентов, список рекомендуемой литературы.

Целью изучения дисциплины «Математический анализ» в соответствии с общими целями ООП бакалавриата является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки **010200.62 – Математика и компьютерные науки**, профиль подготовки «**Вычислительная математика, информатика и компьютерные технологии**». Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла Б.3. Она обеспечивает фундаментальные знания и формирует умения и навыки, необходимые для изучения всех математических дисциплин. Ее освоение происходит в 1–4 семестрах.

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» формируются следующие компетенции:

### *Общекультурные компетенции:*

1. Способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук – ОК-6.

2. Способность к постоянной готовности совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям – ОК-8.

3. Фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности – ОК-11.

4. Значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирование, использование методов обработки информации и численных методов решения базовых задач – ОК-12.

5. Способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников, – ОК-14.

### ***Профессиональные компетенции:***

1. Понимание корректности постановок задач – ПК-10.

2. Выделение главных смысловых аспектов в доказательствах – ПК-16.

3. Умение увидеть прикладной аспект в решении научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат – ПК-22.

Дисциплина «Математический анализ» имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки **011200.62 – Физика**, профили подготовки «**Физика конденсированного состояния вещества**», «**Физика Земли и планет**». Дисциплина «Математический анализ» обеспечивает приобретение знаний, которые способствуют фундаментальному образованию, формируют мировоззрение и развивают логическое мышление.

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу Б2 (базовой части). Ее освоение происходит в 1–4 семестрах. Эта дисциплина является фундаментальной, имеет общеобразовательное и прикладное значение; многие вопросы содержат методологический материал, необходимый для дальнейших приложений к общей, теоретической и математической физике.

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» формируются следующие компетенции:

### ***Общекультурные компетенции:***

1. Способность овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь

навыки работы с компьютером как средством управления информацией – ОК-12.

2. Способность использовать в познавательной деятельности навыки работы с информацией из различных источников – ОК-16.

3. Способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях; умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета – ОК-17.

4. Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны – ОК-21.

#### ***Профессиональные компетенции:***

1. Способность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач – ПК-1.

2. Способность применять на практике базовые профессиональные навыки – ПК-2.

Целью изучения дисциплины «Математический анализ» в соответствии с общими целями ООП ВПО является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций бакалавров, обучающихся по направлению подготовки **010400.62 – Прикладная математика и информатика**, профиль подготовки «**Математическое моделирование и вычислительная математика**», а также получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач их количественного и качественного анализа. Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части математического и естественно-научного цикла. Ее освоение происходит в 1 и 2 семестрах.

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» формируются следующие компетенции: