

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

#### Решение задач по математическому анализу Б2.ДВ.2

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Физика ионосферы и распространения радиоволн, радиоастрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Кропотова Т.В. , Подольский В.Г.

**Рецензент(ы):**

Попов А.А.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 638714

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Кропотова Т.В. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики , Tatyana.Kropotova@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Подольский В.Г. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики , Veniamin.Podolsky@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Введение в высшую математику" являются систематизация знаний, изучение дополнительных разделов элементарной математики и освоение практической части введения в математический анализ, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, необходимых для освоения математических дисциплин базовой части общепрофессионального цикла.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина Б2.В.2 "Введение в высшую математику" входит в вариативную часть общепрофессионального цикла дисциплин для бакалавров по направлению подготовки "Радиофизика". Для освоения дисциплины необходимо владение языком элементарной математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, полученными при изучении школьных естественнонаучных дисциплин.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения математических дисциплин базовой части общепрофессионального цикла, таких как "Математический анализ", "Аналитическая геометрия", "Линейная алгебра".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к грамотной письменной и устной коммуникации на русском языке
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность работать самостоятельно и в коллективе, способность к культуре социальных отношений
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к изучению математических дисциплин базовой части общепрофессионального цикла, таких как "Математический анализ", "Аналитическая геометрия", "Линейная алгебра".

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Дополнительные разделы элементарной математики.	1	1-3	0	10	0	домашнее задание презентация
2.	Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.	1	3-5	0	8	0	домашнее задание тестирование
3.	Тема 3. Введение в математический анализ. Пределы.	1	5-9	0	18	0	домашнее задание контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Дополнительные разделы элементарной математики.

##### *практическое занятие (10 часа(ов)):*

Метод математической индукции. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Бином Ньютона. Комплексные числа.

## Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.

### практическое занятие (8 часа(ов)):

Преобразования иррациональных, степенных, тригонометрических, показательных и логарифмических выражений. Основные элементарные функции: области определения, множества значений, свойства, графики.

## Тема 3. Введение в математический анализ. Пределы.

### практическое занятие (18 часа(ов)):

Предел последовательности. Предел функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. О-символика. Соотношения эквивалентности. Непрерывность функций.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Дополнительные разделы элементарной математики.	1	1-3	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
2.	Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.	1	3-5	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
3.	Тема 3. Введение в математический анализ. Пределы.	1	5-9	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс практических занятий, организованных по стандартной технологии в интерактивной форме с живым диалогом между преподавателем и студентом.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Дополнительные разделы элементарной математики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Анчиков, Анатолий Михайлович. Введение в математический анализ в вопросах и задачах: [для студентов 1 курса физ. фак.] / А.М. Анчиков, Р.Л. Валиуллин, Р.А. Даишев; Казан. гос. ун-т, Физ. фак..?Казань: [Казан. гос. ун-т], 2006 Стр. 13-17: задания 2, 7, 8, 13, 23 (а, б), 25, 31, 35, 39, 45 (е); стр. 21-22: ответить на контрольные вопросы изадания; стр. 25-31: задания 1-10, 15, 20, 24, 27 (а, f, g), 37 (а, б), 39.

контрольная работа , примерные вопросы:

Спецификация варианта контрольной работы: 1. Выполнение действий (сложение, вычитание, умножение, деление) с комплексными числами. 2. Запись комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах. Возведение в степень, деление, умножение комплексных чисел, записанных в этих формах. 3. Извлечение корня  $n$ -й степени из комплексного числа. 4. Решение уравнения с комплексным неизвестным. 5. Использование формулы бинома Ньютона. 6 - 8. Задачи на перестановки, размещения и сочетания. Дополнительная задача. Доказательство утверждения с использованием метода математической индукции.

## **Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Раздаточные материалы занятия, получение материалов по электронной почте.

тестирование , примерные вопросы:

Аналогично КИМ 2007-2009 по математике (ЕГЭ).

## **Тема 3. Введение в математический анализ. Пределы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Демидович, Борис Павлович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - Москва: Астрель: АСТ, 2003. Задания 42-43, 46-66 (четные), 79, 80, 403, 405, 411-413, 419, 422, 425, 441, 443, 445, 450, 461, 462, 476, 479, 482-485, 501, 503, 505, 507, 513, 520, 525, 531, 545, 542, 547, 550, 576-580, 650, 651, 653, 655.

контрольная работа , примерные вопросы:

Спецификация варианта контрольной работы: 1. Вычисление предела последовательности. 2. Вычисление предела рациональной функции. 3-5. Вычисление пределов функций с помощью тождественных преобразований и использования замечательных пределов и их следствий. 6. Описание на "эпсилон-дельта" языке указанного утверждения.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Структура зачетного билета:

1. Выполнение действий (сложение, вычитание, умножение, деление) с комплексными числами.
2. Запись комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах. Возведение в степень, деление, умножение комплексных чисел, записанных в этих формах.
3. Извлечение корня  $n$ -й степени из комплексного числа.
4. Использование формулы бинома Ньютона.
5. Вычисление предела последовательности.
- 6-8. Вычисление пределов функций.

### **7.1. Основная литература:**

1. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу, М. , 2004. 217 экз.
2. Тихонов А. Н. Уравнения математической физики: учеб. для студентов физ.-мат. спец. ун-тов / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский; МГУ им. М.В. Ломоносова.—7-е изд.—Москва: Изд-во МГУ: Наука, 2004.—798 с.: ил.; 22.—(Классический университетский учебник / Ред. совет: пред. В.А. Садовничий и др.).—Предыдущее издание N записи 83026.—Предм. указ.: с. 792-798.—Библиогр.: с. 791 (19 назв.). 15 экз.
3. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005487-2, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=342088>

### **7.2. Дополнительная литература:**



1. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс]. Изд.: "Лань" ISBN: 978-5-8114-0912-9, 2014, 8-е изд., стер: 464 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/149/>
2. Соловьев И.А. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения [Электронный ресурс] / Соловьев И.А., Шевелев В.В., Червяков А.В. и др. Изд.: "Лань", ISBN: 978-5-8114-0751-4, 2009, 2-е изд., испр. 320 с. Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/374/>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в математический анализ в вопросах и задачах Подробности:

[http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12974](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974) Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на портал КФУ (kpfu.ru). А. М. Анчиков, Р. Л. Валиуллин, Р. А.

Даишев Подробности: [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12974](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974) Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на портал КФУ (kpfu.ru) -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-teorii-otnositelnosti-i-gravitacii/uchebnaya-rabota/uchebnye>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Электронная библиотека учебно-методической литературы по математике -

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/696f5fc4-7f5c-b610-713f-014b7f9c0bc8>

Московский центр непрерывного математического образования. Свободно распространяемые издания - <http://www.mccme.ru/free-books/>

Российское образование. Федеральный портал. Тесты -

<http://www.edu.ru/moodle/course/view.php?id=293>

ЭБС Книгафонд - <http://www.knigafund.ru/products/176?page=1>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Решение задач по математическому анализу" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Физика ионосферы и распространения радиоволн, радиоастрономия .

Автор(ы):

Кропотова Т.В. \_\_\_\_\_

Подольский В.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.