

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Введение в высшую математику Б1.В.ДВ.4**

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Физика магнитных явлений

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Кропотова Т.В. , Подольский Вениамин Григорьевич

**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 6183519

## 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; Подольский Вениамин Григорьевич

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины В.ДВ.4 "Введение в высшую математику" являются систематизация знаний и изучение дополнительных разделов элементарной математики, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, необходимых для освоения математических дисциплин базовой части общепрофессионального цикла, закрепление практических навыков, связанных с алгебраическими преобразованиями, решения задач некоторых разделов математического анализа.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина В.ДВ.4 "Введение в высшую математику" входит в вариативную часть общепрофессионального цикла дисциплин для бакалавров по направлению подготовки 03.03.03 "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
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к изучению дисциплин базовой части математического и естественнонаучного 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: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Дополнительные разделы элементарной математики.	1	1-3	0	10	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
2.	Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.	1	3-5	0	8	0	Письменное домашнее задание Тестирование
3.	Тема 3. Использование аппарата элементарной математики при освоении практической части темы "Ряды".	2	1-18	0	18	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			0	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

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

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

1. Метод математической индукции. 2. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Бином Ньютона. 3. Комплексные числа.

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

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

4. Преобразования иррациональных, степенных, тригонометрических, показательных и логарифмических выражений. 5. Основные элементарные функции: области определения, множества значений, свойства, графики. Многочлены от одной переменной. Основные теоремы, тождественное равенство, деление, разложение на множители. Решение простейших рациональных, дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, логарифмических, показательных уравнений и неравенств.

**Тема 3. Использование аппарата элементарной математики при освоении практической части темы "Ряды".**

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

6. Числовые ряды. Исследование сходимости знакопостоянных рядов. 7. Исследование сходимости знакопеременных рядов. 8. Функциональные ряды. Область сходимости. 9. Степенные ряды. Радиус, интервал, область сходимости. 10. Разложение функций в степенной ряд. Вычисление суммы степенного ряда.

**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	Домашнее задание. Подготовка к контрольной работе.	10	Контрольная работа
2.	Тема 2. Систематизация знаний из основных разделов элементарной математики.	1	3-5	Домашнее задание. Тренировочное тестирование. Подготовка к аудиторному тестированию.	8	Тестирование
3.	Тема 3. Использование аппарата элементарной математики при освоении практической части темы "Ряды".	2	1-18	Домашнее задание. Подготовка к контрольной работе.	18	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.**

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.**

Тестирование , примерные вопросы:

Структура теста: Часть А (задания с выбором верного варианта ответа) А1. Преобразование степенного выражения. А2. Преобразование иррационального выражения. А3. Преобразование логарифмического выражения. А4. Определение множества значений, области определения, свойств функции по её графику. А5. Нахождение области определения функции, заданной аналитически. А6. Нахождение множества значений функции, заданной аналитически. А7. Определение участков знакопостоянства простейшей дробно-рациональной функции. А8. Распознавание графика элементарной функции. А9. Решение простейшего тригонометрического уравнения. А10. Решение простейшего логарифмического неравенства. Часть В (задания с кратким ответом) В1-В2. Нахождение значения числового тригонометрического выражения. В3. Решение простейшего логарифмического уравнения. В4. Решение простейшего иррационального уравнения. В5. Нахождение значения числового логарифмического выражения. В6. Упрощение и нахождение значения дробно-рационального выражения при указанных условиях. В7. Использование свойств функции (периодичности, чётности, нечётности) для нахождения её значения в указанной точке. В8-В10. Работа с многочленами (разложение на множители, деление многочлена на многочлен, определение коэффициентов при тождественном равенстве двух многочленов).

## **Тема 3. Использование аппарата элементарной математики при освоении практической части темы "Ряды".**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Спецификация варианта контрольной работы: 1. Построение последовательности частичных сумм и нахождение суммы числового ряда. 2-3. Исследование сходимости знакопостоянных числовых рядов. 4. Исследование сходимости знакопеременного ряда. 5. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенного ряда. 6. Вычисление суммы степенного ряда. 7. Разложение функции в степенной ряд.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Структура зачетного билета

1. Выполнение действий (сложение, вычитание, умножение, деление) с комплексными числами.
2. Извлечение корня  $n$ -й степени из комплексного числа.
3. Работа с многочленами (разложение на множители, деление многочлена на многочлен, определение коэффициентов при тождественном равенстве двух многочленов).
4. Использование формулы бинома Ньютона.
5. Построение последовательности частичных сумм и нахождение суммы числового ряда.
6. Исследование сходимости знакопостоянного числового ряда.
7. Исследование сходимости знакопеременного числового ряда.
8. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенного ряда.
9. Вычисление суммы степенного ряда.
10. Разложение функции в степенной ряд.



### 7.1. Основная литература:

1. Кропотова, Татьяна Владимировна Введение в высшую математику [Текст: электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. 1 семестр / Т. В. Кропотова, В. Г. Подольский, П. Е. Кашаргин ; Казан. федер. ун-т, Ин-т физики, Каф. теории относительности и гравитации . - Электронные данные (1 файл: 1,05 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2015). - Загл. с экрана. - Для 1-го семестра. - Вых. дан. ориг. печ. изд.: Казань, 2015. - URL: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06\\_48\\_000976.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_48_000976.pdf)
2. Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта: Наука, 2012. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=455635>
3. Туганбаев, А. А. Математический анализ : Ряды [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Туганбаев. - 3-е изд., доп. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 49 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=462668>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342088>
2. Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта: Наука, 2012. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=4556351>
3. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.П. Демидович. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 624 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>

### 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.

Дайшев 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.mcsme.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 "Введение в высшую математику" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Физика магнитных явлений .



Автор(ы):

Кропотова Т.В. \_\_\_\_\_

Подольский Вениамин Григорьевич \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.