

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Дополнительные главы математики Б2.В.1

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Широкова Е.А.

**Рецензент(ы):**

Гурьянов Н.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 353014

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) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Широкова Е.А. Кафедра общей математики отделение математики, Elena.Shirokova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами теории функций комплексного переменного и некоторыми их приложениями, а также с некоторыми специальными функциями.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Б2.В.1 Математический и естественнонаучный цикл. Для изучения дисциплины "Дополнительные главы математики" необходимо знакомство студентов с курсом "Математика". Курс "Дополнительные главы математики" используется в курсах "Дополнительные главы математической физики", а также во многих курсах профессионального цикла. Изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса

2. должен уметь:

применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач

3. должен владеть:

навыками применения математических моделей для описания физических процессов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

Уметь применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

Владеть навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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. Комплексные переменные. Аналитические функции.	4	1-4	3	0	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Применение теории вычетов.	4	5-7	3	0	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Интегралы, зависящие от параметра и их вычисление	4	8-10	4	0	7	контрольная работа домашнее задание
4.	Тема 4. Некоторые специальные функции	4	11-14	4	0	3	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			14	0	20	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Комплексные переменные. Аналитические функции.

###### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Действия над комплексными числами. Многозначные функции. Элементарные функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции. Разложение в ряд Тейлора. Интегральная теорема Коши.

###### **лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Работа с комплексными переменными и функциями от комплексных переменных. Восстановление сопряженной гармонической функции. Разложение в ряд Тейлора.

##### Тема 2. Применение теории вычетов.

###### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычеты и способы их вычисления. Применение вычетов для вычисления несобственных интегралов и интегралов от периодических функций.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Разложение в ряд Лорана. Вычисление вычетов, работа в MAXIME. Вычисление несобственных интегралов и интегралов от периодических функций.

**Тема 3. Интегралы, зависящие от параметра и их вычисление**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Сходимость несобственных интегралов 1-го и 2-го рода. Интегралы, зависящие от параметра и их вычисление дифференцированием по параметру. Примеры: обобщение интеграла Эйлера, гамма- и бета- функции.

**лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Вычисление интегралов, зависящих от параметра дифференцированием по параметру. Работа с эйлеровыми интегралами.

**Тема 4. Некоторые специальные функции**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Сферические и цилиндрические функции. Свойство ортогональности на отрезке.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Разложение в ряды по функциям Бесселя и полиномам Лежандра.

**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. Комплексные переменные. Аналитические функции.	4	1-4	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
2.	Тема 2. Применение теории вычетов.	4	5-7	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
3.	Тема 3. Интегралы, зависящие от параметра и их вычисление	4	8-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
4.	Тема 4. Некоторые специальные функции	4	11-14	подготовка к реферату	10	реферат
	Итого				38	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Проводятся лекции и лабораторные занятия и использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно

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

**Тема 1. Комплексные переменные. Аналитические функции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление значений аналитических функций комплексных переменных. Условия Коши-Римана.

### **Тема 2. Применение теории вычетов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление интегралов с помощью вычетов.

### **Тема 3. Интегралы, зависящие от параметра и их вычисление**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление интегралов, зависящих от параметров путем дифференцирования по параметру, предельного перехода по параметру, ведения к дифференциальному уравнению.

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Вычисление значений аналитических функций комплексных переменных. 2.Вычисление интегралов.

### **Тема 4. Некоторые специальные функции**

реферат , примерные темы:

Г- и В-функции. Функции Бесселя. Полиномы Лежандра.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на зачете - 50

Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.

Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение.

Плоскость, прямая, прямая и плоскость.

Предел числовой последовательности, предел функции. Раскрытие неопределенностей.

Дифференцирование функций, вычисление дифференциала.

Домашняя контрольная работа. Исследование функций и построение графиков функций.

Коллоквиум. Аналитическая геометрия, элементы линейной алгебры.

Неопределенный интеграл.

Домашняя. Определенный интеграл. Вычисление интегралов, вычисление несобственных интегралов, приложения определенных интегралов.

Исследование на сходимость знакоположительных, знакопеременных рядов. Вычисление радиуса сходимости степенного ряда

### **7.1. Основная литература:**

Сборник задач по теории функций комплексного переменного/Шабунин М.И., Половинкин Е.С., Карлов М.И. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 362 с.// URL:

<http://e.lanbook.com/view/book/4400/>

Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. -СПб.:Лань, 2009. -

432 стр.//URL: <http://e.lanbook.com/view/book/322/>

Сборник задач по теории функций комплексного переменного / Волковыский Л.И.,Лунц Г.Л.,

Араманович И.Г. М.:Физматлит, 2006. - 312 с.//URL: <http://e.lanbook.com/view/book/2763/>

Специальные функции и их приложения. Лебедев Н.Н. - СПб.:Лань, 2010. - 368 с. //URL:

<http://e.lanbook.com/view/book/550/>



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.

Компьютерный класс, где число компьютеров не меньше числа обучающихся

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геофизика .



Автор(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гурьянов Н.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.