

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.17 Комплексный анализ

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

заочная

форма обучения

2014

год набора

Составитель:

Степенщиков Д.Г., канд. геол.-
минерал. наук, доцент кафедры
общих дисциплин

Обновление:

Тоичкин Н.А., канд. техн. наук,
доцент кафедры информатики и
вычислительной техники

Утверждено на заседании кафедры
общих дисциплин
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Савельева О.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - формирование у обучающихся научных представлений о сущности и свойствах комплексных чисел и функций, их месте и роли в математике, овладение практическими навыками работы с комплексными числами и функциями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- понятие комплексного числа, комплексной функции и их свойства;
- основные методы использования комплексных чисел;
- место комплексного анализа в современной математике.

уметь:

- осуществлять алгебраические операции с комплексными числами и функциями.

владеть:

- терминологией и обозначениями в комплексном анализе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 в структуре образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Информационные системы и технологии.

Для освоения дисциплины «Комплексный анализ» обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплины: «Математический анализ».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	4	144	4	2	-	6	2	138	-	-	-
3	6	1	36	-	-	-	-	-	27	-	9	экзамен
Итого:		5	180	4	2	-	6	2	165	-	9	экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Понятие и сущность комплексного числа.	2	1	-	3	1	25	-
2	Функции комплексного переменного.	2	1	-	3	1	25	-
3	Конформные отображения и их свойства.	-	-	-	-	-	25	-
4	Интегрирование функций комплексного переменного.	-	-	-	-	-	25	-
5	Функциональные ряды в комплексной области.	-	-	-	-	-	35	-
6	Особые точки функций, полюсы и вычеты.	-	-	-	-	2	30	-
	Экзамен	-	-	-	-	-	-	9
	Итого:	4	2	-	6	2	165	9

Содержание дисциплины:

Тема 1. Понятие и сущность комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Множества на комплексной плоскости. Числовые последовательности и ряды с комплексными членами.

Тема 2. Функции комплексного переменного. Основные понятия функций комплексного переменного. Отображения на комплексной плоскости. Предел, непрерывность и производная функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Комплекснозначные функции действительного переменного. Кривые и области. Сфера Римана. Дифференцирование функций комплексного переменного. Регулярные функции. Правила дифференцирования. Условия Коши-Римана дифференцируемости функции. Условия Коши-Римана в полярных координатах. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Сопряженные и гармонические функции.

Тема 3. Конформные отображения и их свойства. Геометрические свойства конформных отображений. Линейное отображение. Дробно-линейное отображение.

Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного. Основные понятия. Вычисление интегралов от функций комплексного переменного. Примеры вычисления интегралов от функций комплексного переменного. Основная теорема Коши для простого контура. Теорема Коши для сложного контура. Интегральная формула Коши. Вычисление интегралов по замкнутому контуру. Примеры вычисления интегралов по замкнутому контуру

Тема 5. Функциональные ряды в комплексной области. Функциональные ряды и последовательности в комплексной области. Степенные ряды с комплексными членами и их свойства. Свойства регулярных функций. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Разложение регулярной функции в ряд Лорана.

Тема 6. Особые точки функций, полюсы и вычеты. Изолированные особые точки однозначного характера. Теория вычетов и ее приложения. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс / Д.Т. Письменный. - 10-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2011. - 608с.
2. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексных переменных: учебник / И.И. Привалов. - 14-е изд., стереот. - М.: Высшая школа, 1999. - 432 с.

Дополнительная литература:

1. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp>
2. Лекторий Видеолекции и открытые образовательные материалы Физтеха - <http://lectoriy.mipt.ru/course/Maths-ComplexAnalysis-13L>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. MicrosoftOffice / LibreOffice.

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных SCOPUS.
2. Электронная база данных РИНЦ.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.