

У 011

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра прикладной математики



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Комплексный анализ»**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 010400.62 - «Прикладная математика и информатика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Профили подготовки	Математическое моделирование.
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающие кафедры	«Математическое моделирование систем и процессов»
Форма обучения	очная
Курс: 3 Семестр(ы): 5	
Трудоёмкость:	
- кредитов по рабочему учебному плану (РУП):	3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану (РУП):	108ч
Виды контроля:	
Экзамен: - Зачет: - 5 Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

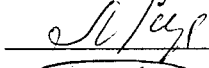
Пермь
2015

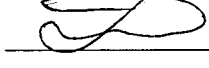
Рабочая программа дисциплины «Комплексный анализ» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «20» мая 2010 г. номер приказа «538» по направлению подготовки **010400.62 «Прикладная математика и информатика»**;

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки **010400.62 «Прикладная математика и информатика», профилю «Математическое моделирование»**, утвержденной «24» июня 2013 г.;

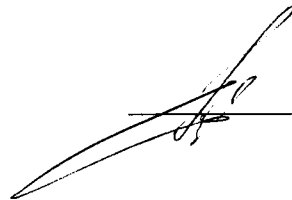
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки **010400.62 «Прикладная математика и информатика», профилю «Математическое моделирование»**, утвержденной «29» августа 2011 г.;

Разработчик канд. физ.-мат. наук, доцент  Л.М. Култышева

Рецензент канд. техн. наук, доцент  Т.Ф. Пепеляева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика» ^{27.06.14} «~~27.06.14~~», протокол № 8 кафедры «Математическое моделирование систем и процессов»

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д-р. техн. наук, профессор



В.П. Первадчук

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и механики 18.09.14 пр. № 1/14 - 15

Председатель учебно-методической комиссии
факультета прикладной математики и механики
д-р. техн. наук, профессор



А.И. Цаплин

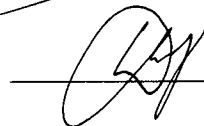
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ММСиП,
д-р. физ.-мат. наук, профессор



П.В. Трусов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доцент



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины «Комплексный анализ» – освоение основных методов комплексного анализа, необходимых для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализа систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка исследовательских навыков и умений самостоятельного анализа прикладных задач.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает части следующих компетенций:

- способность к анализу и синтезу исследуемых систем и процессов (ПК-16).

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ комплексного анализа, приемов и методов исследования и решения математически и логически формализованных задач с помощью положений комплексного анализа;
- формирование культуры мышления, умения демонстрировать базовые знания комплексного анализа и приобретать новые научные и профессиональные знания по комплексному анализу;
- формирование навыков анализа фундаментальных и прикладных теорий, концепций, фактов, а также построение математических моделей изучаемых процессов с помощью методов комплексного анализа.

Программа изучения дисциплины должна обеспечить приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом,

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- математические объекты (комплексные числа, функции комплексного переменного, ряды Лорана, вычеты);
- операции над объектами и характеристики объектов (операции дифференцирования и интегрирования, преобразования Лапласа и Фурье);
- основные понятия и методы комплексного анализа, используемые при исследовании объектов;
- анализ полученных результатов решения задач комплексного анализа.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и является обязательной при освоении ООП по направлению подготовки 010400.62 «Прикладная математика и информатика», профилю «Математическое моделирование».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 части компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• знать:

- основные положения и законы комплексного анализа;
- основные понятия, методы, приемы комплексного анализа;

- приемы построения моделей реальных процессов методами комплексного анализа;
- фундаментальные основы комплексного анализа, которые будут использоваться в профессиональной деятельности.

• **уметь:**

- ориентироваться в справочной и научной литературе по комплексному анализу;
- использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы комплексного анализа в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;
- применять методы математического моделирования в профессиональной деятельности;
- использовать математическую логику и культуру мышления, характерные для комплексного анализа при формировании суждений по соответствующим профессиональным проблемам;
- строить математические модели исследуемых процессов.

• **владеть:**

- умением читать и анализировать учебную литературу;
- способностью с помощью понятий комплексного анализа интерпретировать и комментировать получаемую информацию;
- методами комплексного анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- навыками решения задач и проблем из различных областей математики, которые требуют знаний из теории функций комплексного переменного.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Способность к анализу и синтезу исследуемых систем и процессов	Математический анализ 1, 2. Функциональный анализ	Дисциплины математического и естественнонаучного цикла.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-16.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	Способность к анализу и синтезу исследуемых систем и процессов
Код	Формулировка дисциплинарной части компетенций
ПК-16 Б2 Б1	Способность к анализу и синтезу исследуемых систем и процессов методами с комплексного анализа.

Требования к компонентному составу компетенции ПК-16

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знать: - методы нахождения производных функций комплексного переменного; - аналитические методы вычисления интегралов функций комплексного переменного; - методы исследования функциональных рядов Тейлора и Лорана функций комплексного переменного; - особенности применения стандартных математических методов анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов. Уметь: - применять методы комплексного анализа для моделирования различных процессов; - обосновывать выбор и применять стандартные математические методы анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов для решения прикладных и научных задач. Владеть: - навыками применения стандартных математических методов анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов при решении прикладных и научных задач; - опытом применения стандартных математических методов анализа и синтеза при моделировании физико-механических систем и процессов.	Лекция Мультимедиа-технологии Практические занятия Самостоятельная работа НИРС Практические занятия Самостоятельная работа Практические занятия. Лекции. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим и лекционным занятиям).	Контрольная работа Коллоквиум Тестирование Зачет Зачет Контрольная работа Тестирование Задания из расчетной работы. Задания из контрольной работы. Задания к зачету.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Структура дисциплины по видам и формам приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость, час.	
		семестр 5	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	54	54
	- в том числе в интерактивной форме	8	8
	- лекции (Л)	14	14
	- в том числе в интерактивной форме	2	2
	- практические занятия (ПЗ)	36	36
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	---	---
	- в том числе в интерактивной форме	---	---
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	12	12
	- расчётная работа	15	15
	- подготовка к аудиторным занятиям	27	27
		---	---
4	Вид итогового контроля - зачет	0	0
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- цип- лины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа					само- стоя- тель- ная работа	ат- тес- та- ция	
			всего	Л	ПЗ (С)	Л Р	КС Р			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	11	3	8			10		21
		2	11	3	8			10		21
	Всего по модулю:		22	6	16		1	20		42/1,25
2	1	3	16	4	12			10		26

				7					
		Всего по модулю:	16	4	12		2	10	26/0,75
3	2	4	9	1	6			8	17
		5	3	1	2			16	19
		Всего по модулю:	12	2	8		1	24	36/1
Итоговая аттестация								за- чет	
Итого:			50	14	36		4	54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1 Дифференциальное и интегральное исчисления функций комплексного переменного.

Раздел 1 Комплексные числа и функции комплексного переменного.

ЛК – 2 ч., ПЗ – 4 ч., СРС – 5 ч.

Тема 1 Комплексные числа.

Комплексные числа. Последовательности комплексных чисел. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.

Раздел 2 Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного.

ЛК – 4 ч., ПЗ – 12 ч., СРС – 15 ч.

Тема 2. Дифференцирование функций комплексного переменного.

Предел и непрерывность функций комплексного переменного. Производная. Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Дифференциал. Геометрический смысл аргумента и модуля. Конформные отображения.

Тема 3. Интегрирование функций комплексного переменного.

Определение интеграла и его связь с криволинейными интегралами. Свойства интегралов. Теорема Коши. Формула Коши. Интеграл Коши.

Модуль 2. Ряды функций комплексного переменного

Раздел 3. Ряды и особые точки.

ЛК – 4 ч., ПЗ – 12 ч., СРС – 10 ч.

Тема 4. Функциональные ряды. Изолированные особые точки.

Нули аналитических функций. Теорема Лиувилля. Ряд Лорана. Изолированные особые точки. Разложение функций в ряд Лорана.

Тема 5. Теория вычетов.

Основная теорема о вычетах. Вычет относительно полюса. Логарифмические вычеты.

Модуль 3. Операционное исчисление.

Раздел 4. Преобразования Лапласа и Фурье.

ЛК – 4 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 24 ч.

Тема 6. Преобразование Лапласа.

Определение и свойства преобразований Лапласа. Формулы обращения. Применения преобразования Лапласа.

Тема 7. Преобразование Фурье.

Комплексная форма записи ряда Фурье. Дифференцирование и интегрирование рядов Фурье. Понятие интеграла Фурье. Преобразование Фурье.

4.3 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.4 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Комплексные числа и действия над ними.
2	1	Элементарные функции комплексного переменного. Предел, непрерывность.
3	2	Дифференцируемость функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
4	2	Восстановление аналитической функции по её действительной и мнимой частям. Отображения простейших областей.
5	3	Непосредственное вычисление интеграла.
6	3	Формула Ньютона-Лейбница.
7	3	Вычисление интегралов с помощью интегральной формулы Коши.
8	3	Различные способы вычисления интегралов функций комплексного переменного.
9	4	Разложение аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана.
10	4	Нули аналитических функций, их связь с полюсами. Определение характера особых точек.
11	5	Вычисление вычетов. Вычисление интегралов от аналитических функций с помощью теоремы о вычетах.
12	5	Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.
13	5	Использование теории вычетов для вычисления определённых интегралов.
14	6	Нахождение оригиналов и изображений простейших функций.
15	6	Теоремы разложения.
16	6	Преобразования Лапласа интегралов и производных от начальных функций.
17	6	Решение линейных дифференциальных уравнений и их систем с помощью преобразований Лапласа.
18	7	Преобразование Фурье простейших функций.

4.5 Виды самостоятельной работы**студентов**

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка расчетной работы;	2 3 2
2	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка расчетной работы;	2 3 2
3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка расчетной работы;	3 2 3
4	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка расчетной работы;	3 2 4
5	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; подготовка расчетной работы;	3 2 4
6	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям;	5 2
7	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям;	4 2
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/1,5

4.5.1. Изучение теоретического материала. Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно.**Тема 1. Конформные отображения.**

Линейная и дробно-линейная функции. Степенная функция, функция Жуковского.

Тема 2. Теория вычетов.

Логарифмические вычеты.

Тема 3. Преобразование Лапласа.

Решение дифференциальных уравнений с частными производными.

Тема 4. Преобразование Фурье.

Преобразование Фурье. Формула Парсеваля.

4.5.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

4.5.3. Перечень тем рас-четно-графических работ

1. Функции комплексного переменного (темы 1,2,3,4,5).

4.5.4. Перечень тем (вопросов) для самостоятельного изучения студентами.

1. Линейная и дробно-линейная функции.
2. Степенные функции. Функция Жуковского.
3. Конформное отображение плоскости на прямоугольник.
4. Преобразование Фурье.
5. Решение дифференциальных уравнений с частными производными.

4.5.5 Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Лекция – передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств (с элементами проблемного обучения).

Практическое занятие – решение конкретных задач на основании теоретических знаний (с элементами проблемного обучения).

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и курсовой работы.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (видеолекций, электронного практикума, электронного экзаменатора, размещенных на сайте www.pstu.ru) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения заданных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы;

Перечень тем контрольных работ

Тема 2. Дифференцирование функций комплексного переменного.

Контрольная работа (КР) 1. Производная функций комплексного переменного.

Тема 3. Интегрирование функций комплексного переменного.

КР2. Методы интегрирования функций комплексного переменного.

Тема 4. Функциональные ряды. Изолированные особые точки.

КР 3. Разложение функций в ряд Лорана.

Тема 6. Преобразование Лапласа.

КР 4. Нахождение оригиналов и изображений.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций.

1) Зачёт.

Зачет по дисциплине «Комплексный анализ » проводится в форме индивидуального или группового собеседования, опроса, практической работы. При выставлении зачета учитываются итоги проведенного промежуточного контроля, выполнение всех практических занятий и индивидуальных расчетно-графических работ (РГР).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД.

6.4 Виды текущего, промежуточного контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	ТТ	РТ	КР	РР	Зачет
В результате освоения компетенции студент:					
Знает:					
- методы нахождения производных функций комплексного переменного (ПК-16);	+	+			+
- аналитические методы вычисления интегралов функций комплексного переменного (ПК-16);	+	+			+
- методы исследования функциональных рядов Тейлора и Лорана функций комплексного переменного (ПК-16);	+	+			+
- особенности применения стандартных математических методов анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов (ПК-16).	+	+			+
Умеет:					
- применять методы комплексного анализа для моделирования различных процессов (ПК-16)		+	+	+	
- обосновывать выбор и применять стандартные математические методы анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов для решения прикладных и научных задач (ПК-16)		+	+	+	
Владеет:					
- навыками применения стандартных математических методов анализа и синтеза физико-механических и информационных систем и процессов при решении прикладных и научных задач (ПК-16)				+	+
- опытом применения стандартных математических методов анализа и синтеза при моделировании физико-механических систем и процессов (ПК-16)				+	+

*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

КТ –промежуточное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – контрольная работа;

РГР – расчетно-графические работы.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

М2.В.3. Комплексный анализ.

(полное название дисциплины)

Математический и естественнонаучный цикл

(цикл дисциплины)

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

☒
☐

основная

по выбору студента

010400.62

(код направления подготовки)

Прикладная математика и информатика / Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности / Математическое моделирование

(полное название направления подготовки)

ПМЧ/ММ

(аббревиатура направления подготовки)

Уровень
подготовки: ☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма
обучения:☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2011(год утверждения
учебного плана ООП)Семестр: **5**Количество групп: **1**Количество студентов: **20**

Култышева Людмила Михайловна, доцент,

факультет прикладной математики и механики,

кафедра прикладной математики, телефон: 219-83-40, e-mail: olga@pstu.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Боярчук А.К. Функции комплексного переменного: теория и практика. Москва: Едиториал УРСС, 2004. Т.4 -349с.	80
2	Краснов М.А., Киселёв А.И., Макаренко Г.И. Функции комплексного переменного: задачи и примеры с подробными решениями: учебное пособие для втузов – 5-е изд., испр. Москва: Либроком: УРСС, 2010.-205с.	15
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Лань, 2002.-688с.	35
2	Кетиков В.Н., Федосеев А.М. Функции комплексного переменного и их приложения. Пермь: издательство ПГТУ, 2006. Ч.1 -245с.	50
2.2 Периодические издания		
1	Экономика и математические методы : журнал / Российская академия наук. Отделение общественных наук .— Москва : Наука, 1992-1996, 1998-2013.	
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на 12.03.2014

(дата составления рабочей программы)

Основная литература



обеспечена



не обеспечена

Дополнительная литература



обеспечена



не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Текущие об обеспеченности на

12.03.2014

(дата составления рабочей программы)

Основная литература



обеспечена



не обеспечена

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

Дополнительная литература



обеспечена



не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения дисциплины	Количество экземпляров, точек доступа	Назначение
1	2	3	4	5
1	СР, РГР	Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Математика»	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету. Задание для выполнения РГР.
2	СР	Электронный каталог АБИС «Руслан». Универсальное средство поиска	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету.
3	ПЗ	Электронный экзаменатор	Доступен на сайте ПНИПУ	Автоматизация проверки знаний по математике.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**9.1 Специализированные лаборатории и классы**

Не требуется.

9.2 Основное учебное оборудование

Не требуется.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Прикладная математика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
"Прикладная математика"
д-р техн. наук, проф.

В. П. Первадчук

Протокол заседания кафедры № 2
« 28 » 10 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Комплексный анализ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки бакалавра	01.03.02 «Математическое моделирование»
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	Математическое моделирование систем и процессов
Форма обучения	очная
Курс: 3 Семестр: 5	
Трудоёмкость:	
- кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля:	
Экзамен: - Зачет: 5	Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь
2016

Рабочая программа дисциплины «Комплексный анализ» разработана на основании:

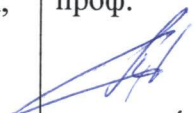
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «228» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)», программы бакалавриата «Математическое моделирование», утверждённой «24» июня 2013 г. (в связи с изменениями с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)», программы бакалавриата «Математическое моделирование», утверждённой «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами ““Алгебра и геометрия ч 1. Линейная алгебра”; “Математический анализ 1”; “Физика”; “Основы информатики и архитектура компьютеров”; “Дискретная математика”; “Дифференциальные уравнения”; “Языки и методы программирования 1”; “Численные методы 1”; “Методы оптимизации”; ”Уравнение математической физики”; “Математический анализ 2”; “Алгебра и геометрия ч 2. Аналитическая геометрия”; “Дифференциальная геометрия и основы топологии, теоретическая механика”; участвующих в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. В.п. 1.1 Цель учебной дисциплины абзац " Способность к анализу и синтезу исследуемых процессов и систем (ПК-16) Изложить в редакции ОПК- 1 Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики , основные факты , концепции , принципы теории, связанных с прикладной математикой. Способность к анализу и синтезу исследуемых процессов и систем ПСК-1 В табл. 1.1. Наименование компетенции "Профессиональные компетенции" изменить на "Общепрофессиональные компетенции". В табл. 1.1. Содержание компетенции: код компетенции ПК-16 изменить на ПСК-1 добавить содержание компетенции "Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики , основные факты , концепции , принципы теории, связанных с прикладной математикой.(ОПК-1) В разделе 2 в абзаце "Учебная дисциплина обеспечивает формирования части компетенций коды ” ПК-16” изменить на коды ”ОПК-1, ПСК-1". В наименовании "Формулировка компетенции" код Б2 Б1 изменить на код Б1 Б08., код ПК-16 изменить на коды ОПК-1 , ПСК-1. В разделе 2.2. Содержание компетенции: "Способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимания основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой" изложить в новой редакции: "Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ". В наименовании "Формулировка компетенции" код Б2 Б1 изменить на код Б1 Б08.	Протокол заседания кафедры № 2 «28».10.2016 г. Зав. кафедрой Прикладная математика д-р. техн. наук, проф.  В. П. Пervozuk

Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».	
Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 изменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 изменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».	
п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать разделом п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»	
После п.5 текст дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	

п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Расчетно-графические работы» считать п.5.2; п.4.5.3 «Курсовые работы» считать п.5.3; п.4.5.4 «Индивидуальные задания» считать п.5.4; п.4.5.5 «Подготовка к аудиторным занятиям» считать п.5.5; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.6;	
Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
Последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
Изменить в тексте раздела 8.: -слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; -код направления «010400.62» на «01.03.02»;	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины». Дополнить таблицу 8.2 п. 2.2 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.2 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
Дополнить п.2.2 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон, документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрой, дан. (1 912 записей)/- Пермь, 2014-. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. - Загл. с экрана. \ Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург : Лань, 2010-. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. / Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал, информ. ресурс]. - Версия Проф, сетевая. - Москва, 1992- . - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч. б-ки Перм. мац. исслед. политехн, ун-та, свободный.	
раздел 8.2 считать разделом 8.3 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных	

	технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		