

## **Б1.Б.37 ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ**

Курс 3 семестр 6.

Объем — 3 зачетные единицы.

Итоговый контроль — зачет.

**Цель изучения дисциплины “Теория функций комплексных переменных для горных инженеров”** — ознакомление студентов с основами теории функций комплексных переменных: дифференцированием функций комплексных переменных, построением конформных отображений простейших областей, вычислением комплексных интегралов, разложением функций в ряд Лорана; с прикладными аспектами этих математических концепций.

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины **“Теория функций комплексных переменных для горных инженеров”** решаются следующие задачи:

— знание математические модели физических явлений при изучении земной коры;

— овладение основными понятиями комплексного анализа и методами комплексного анализа для исследования и решения задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений;

— умение применять методы обработки информации, получаемой при геофизических исследованиях с помощью методов теории функций комплексных переменных;

— приобретение навыков проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных краевых задач в геофизике с применением методов теории функций комплексных переменных и операционного исчисления;

— ознакомление с приложениями теории функций комплексных переменных при построении моделей естествознания и исследовании физических явлений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Дисциплина “Теория функций комплексных переменных для горных инженеров” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, относится к блоку Б1, к базовой части, индекс дисциплины — Б1.Б.37, читается в шестом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.ДВ.03.01 “Комплексирование геофизических методов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

#### **Результаты обучения.**

Процесс изучения дисциплины “Теория функций комплексных переменных для горных инженеров” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами (ОПК-6);

— наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения (ПК-13);

— способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПСК-2.1).

Изучение дисциплины “Теория функций комплексных переменных для горных инженеров” направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, что отражено в таблице.

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знает:	умеет:	владеет:
ПК-13	<p>основные понятия и определения комплексной переменной и теории функций комплексной переменной; задачу с начальными данными (задача Коши) для уравнения колебаний в неограниченном пространстве и на плоскости; основные понятия и теоремы интегрального исчисления теории функций комплексных переменных</p>	<p>применять методы конформного отображения при решении прямых и обратных задач геофизики при поисках месторождений полезных ископаемых; применять теорему Коши и теорему о существовании первообразной; интерпретировать результаты решения уравнений разведочной геофизики при поисках нефтегазовых залежей с применением аппарата теории функций комплексной переменной</p>	<p>основными положениями классических разделов теории функций комплексных переменных; методами определения интеграла функции комплексной переменной по замкнутой кривой; навыками расчетов уравнений колебаний, теплопроводности, диффузии, фильтрации, намагничивания в определении возможности и направленности природных процессов и явлений с применением аппарата интегрального исчисления функций комплексных переменных; интегрированием систем обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью операционного исчисления</p>
ПСК-2.1	<p>простейшие задачи разведочной геофизики, приводящие к уравнениям гиперболического, параболического и эллиптического типов; ряды регулярных функций, коэффициенты ряда Лорана, изолированные особые точки однозначного характера; теорию вычетов и аналитическое продолжение функций, уравнение Лапласа, гармонические функции двух переменных их связь</p>	<p>применять методы конформного отображения и выделения регулярной ветви многозначных комплексных функций в теоретической геофизике; раскладывать в ряд Лорана функции комплексных переменных; находить с помощью прямого преобразования Лапласа изображения <math>F(p)</math> по оригиналам <math>f(x)</math> и с помощью обратного преобразования Лапласа по изображениям <math>F(p)</math> находить оригиналы <math>f(x)</math></p>	<p>базовыми методами теории функций комплексных переменных; навыками определения равномерной сходимости ряда внутри области и представления регулярной функции в кольце в виде ряда Лорана; методами прямого и обратного преобразования Лапласа</p>

	с регулярными функциями, свойства гармонических функций		
ОПК-6	основные методы принятия решения в рамках своей профессиональной компетенции; основные приемы работы над междисциплинарными проектами; теорию функций комплексных переменных для решения специализированных задач	самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции; работать над междисциплинарными проектами; использовать знания теории функций комплексных переменных при решении профессиональных задач	основными методами принятия решения в рамках своей профессиональной компетенции; навыками работы над междисциплинарными проектами; навыками применения теории функций комплексных переменных для решения специализированных задач

### Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Комплексная переменная и функции комплексной переменной	12	5	—	6	1
2	Конформное отображение и регулярная ветвь многозначной функции	12	5	—	6	1
3	Интегралы по комплексной переменной	11	5	—	5	1
4	Ряды регулярных функций	11	5	—	5	1
5	Теория вычетов и аналитическое продолжение функции	12	6	—	5	1
6	Гармонические функции двух переменных. Операционное исчисление	12	6	—	5	1

Курсовая работа не предусмотрена.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и практических занятиях.

Вид аттестации: зачет.

### **Основная литература.**

1. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексных переменных: учебник для студентов / под ред. Тихонова А.Н., Ильина В.А., Свешникова А.Г. — 6-е изд., стер. — М.: Физматлит, 2006. — 335 с. (104)
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы: учебное пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов. — 5-е изд. — М.: Бином, 2007. — 636 с. (60)
3. Пантелеев А.В., Якимова А.С. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 447 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=67463](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67463).
4. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=322](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=322).

**Автор: Захарченко Е.И.,** к.т.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ