

Аннотация к дисциплине
**Б1.В.ДВ.03.01 ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ
В ГЕОФИЗИКЕ**

Курс 3 семестр 5.

Объем — 4 зачетные единицы.

Итоговый контроль — экзамен.

Цель изучения дисциплины “Теория функций комплексных переменных в геофизике” — 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 в геофизике”** 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 в геофизике” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1, вариативной части (Б1.В),

дисциплина по выбору индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.03.01, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.05 “Математика”, Б1.Б.07 “Физика”, Б1.Б.06 “Информатика в геологии”, Б1.В.20.01 “Экология”, Б1.Б.09 “Общая геология”, Б1.В.11 “Электроразведка”, Б1.В.09 “Магниторазведка”, Б1.В.10 “Гравиразведка”, Б1.В.12 “Сейсморазведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.15 “Комплексирование геофизических методов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 4 зачетных единиц (144 часа, итоговый контроль — экзамен).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Теория функций комплексных переменных в геофизике” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

— способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);

— готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-4).

Изучение дисциплины “Теория функций комплексных переменных в геофизике” направлено на формирование у обучающихся компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	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	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	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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-4	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	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 с регулярными функциями, свойства гармонических функций	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 $F(p)$ по оригиналам $f(x)$ и с помощью обратного преобразования Лапласа по изображениям $F(p)$ находить оригиналы $f(x)$	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

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Комплексная переменная и функции комплексной переменной	14	4	—	6	4
2	Конформное отображение и регулярная ветвь многозначной функции	20	6	—	10	4
3	Интегралы по комплексной переменной	19	6	—	9	4
4	Ряды регулярных функций	20	6	—	10	4

5	Теория вычетов и аналитическое продолжение функции	23	8	—	10	5
6	Гармонические функции двух переменных. Операционное исчисление	19	6	—	9	4

Курсовая работа не предусмотрена.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных занятиях.

Вид аттестации: экзамен.

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.

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.

Автор: Захарченко Е.И., к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ