

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова, Шаварш

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2021 10:43:10

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« _____ » 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Теория функций комплексного переменного

Специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

горный инженер-геофизик

Год начала подготовки

2021

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: «Теория функций комплексного переменного» состоит в освоении студентами методов исследования функций комплексного переменного и приложений этих методов к решению задач комплексного и вещественного анализа.

Задачи дисциплины:

- освоение студентом фундаментальных понятий теории функций комплексного переменного: регулярная функция, конформные отображения, интеграл от функции, ряды голоморфных функций, особые точки, вычет функции;
- формирование знаний о свойствах регулярных (аналитических) функциях, гармонических функциях, рядах регулярных функций, теории интеграла Коши;
- формирование навыков построения конформных отображений с помощью элементарных функций, разложения функций в ряды Лорана, определения характера особенностей функции;
- формирование знаний о теории вычетов; овладение умениями и навыками применения теории вычетов к вычислению некоторых типов определенных интегралов;
- формирование умений и навыков применения методов теории функций комплексного переменного в различных прикладных математических дисциплинах и задачах естественнонаучного содержания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Основой освоения данной учебной дисциплины является теория функций действительных переменных: дифференциальное и интегральное исчисления; числовые и степенные ряды; дифференциальные уравнения.

В свою очередь, данная дисциплина является предшествующей для следующих учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах: Цифровая фильтрация; Геофизические исследования скважин; Обработка и интерпретация данных сейсморазведки; Геолого-геофизические методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений; Комплексирование геофизических методов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.	ОПК-3.2 использует математические методы в профессиональной деятельности.	знать: фундаментальные понятия, основные утверждения, прикладные аспекты теории функций уметь: работать с функциями комплексного переменного, уметь дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного; использовать эти понятия и методы при решении задач, возникающих в теоретической и математической физике владеть: навыками практического использования методов и результатов комплексного анализа при решении различных задач в профессиональной деятельности

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	
		ОФО	ЗФО
		4 семестр	5 семестр
Контактная работа (всего)		32/0,9	12/0,3
В том числе:			
Лекции		16/0,44	8/0,22
Практические занятия		16/0,44	4/0,11
Семинары		-	-
Расчетно-графические работы		-	-
Самостоятельная работа (всего)		40/1,11	60/1,7
В том числе:			
Темы самостоятельного изучения		24/0.66	30/0.83
Подготовка к практическим занятиям		8/0.22	15/0.42
Подготовка к зачету		8/0.22	15/0.42
Вид отчетности		зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	72	72
	ВСЕГО в зач. единицах	2	2

5. Содержание учебной дисциплины

5. 1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы практических занятий		Всего часов
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
						-
1.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного.	2	1	2	1	6
2.	Дифференцирование функции комплексного переменного.	2	1	2	1	6
3.	Интегрирование функции комплексного переменного.	2	1	2	-	5
4.	Ряды в комплексной плоскости. Числовые ряды.	2	1	2	-	5
5.	Вычет функции.	2	1	2	1	6
6.	Преобразования Лапласа.	2	1	2	1	6
7.	Обратное преобразование Лапласа.	2	1	2	-	5

8.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	2	1	2	-	5
ИТОГО		16	8	16	4	44

5. 2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Теория функций комплексного переменного		
1	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного.	Основные понятия. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические и гиперболические функции. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитическая функция. Дифференциал. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении.
2.	Дифференцирование функции комплексного переменного.	Понятие аналитической функции. Условия Эйлера-Даламбера.
3.	Интегрирование функции комплексного переменного.	Определение, свойства и правила вычисления интеграла. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
4.	Ряды в комплексной плоскости.	Числовые ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Связь между нулем и полюсом функции.
5.	Вычет функции.	Понятие вычета и основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов.
Элементы операционного исчисления		
6.	Преобразования Лапласа.	Оригиналы и их изображения. Свойства преобразования Лапласа: линейность, подобие, смещение, запаздывание. Дифференцирование оригинала, дифференцирование изображения, интегрирование оригинала, интегрирование изображения, умножение изображений, умножение оригиналов. Таблица оригиналов и изображений.
7.	Обратное преобразование Лапласа.	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по его изображению.
8.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений. Метод решения систем линейных дифференциальных уравнений.

5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

5.4 Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Теория функций комплексных переменных	
1.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного.	Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические и гиперболические функции.
2.	Дифференцирование функции комплексного переменного.	Условия Эйлера-Даламбера. Аналитическая функция.
3.	Интегрирование функции комплексного переменного.	Интегрирование функции комплексного переменного. Вычисление интегралов функций комплексных переменных.
4.	Ряды в комплексной плоскости.	Ряды в комплексной плоскости. Исследование сходимости ряда с комплексными членами. Нахождение области сходимости ряда. Разложение функции в ряд Лорана.
5.	Вычет функции.	Вычет функции. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов.
	Элементы операционного исчисления	
6.	Преобразования Лапласа.	Преобразование Лапласа. Оригиналы и их изображения. Теорема существования изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений.
7.	Обратное преобразование Лапласа.	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по его изображению.
8.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений. Решение операционным методом дифференциальных уравнений.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине Темы для самостоятельного изучения

1. Применение вычетов в вычислении интегралов.
2. Формула Римана-Меллина.
3. Метод решения систем линейных дифференциальных уравнений

Образец задания самостоятельной работы

1. При помощи вычетов вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5+\cos x}$.
2. Найти оригинал по его изображению $F(p) = \frac{p-3}{p^2+4}$.
3. Решить систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} x' = y - z, \\ y' = x + y, \quad x(0) = 1, \quad y(0) = 2, \quad z(0) = 3. \\ z' = x + z; \end{cases}$$

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. 6-е изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 688 с.
2. Поспелов А.С. Сборник задач по высшей математике. В 2 ч. Ч.1: учебное пособие для бакалавров. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. – 605 с. (библиотека кафедры)
3. Сосламбекова Л.С. Элементы теории функций комплексной переменной. Учебно-методическое пособие по изучению раздела. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014.(библиотека кафедры)
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013. (ЭБС «Консультант студента»)

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Комплексные числа. Геометрическое представление комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2. Функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитические функции комплексного переменного.

Образец варианта заданий к первой рубежной аттестации

1. Представьте число $z = \left(\frac{z_1 + z_2}{z_3 - z_4} \right)^4$, где $z_1 = -2\sqrt{3} + i$, $z_2 = \sqrt{3} - 2i$,
 $z_3 = -2 + \sqrt{3}i$, $z_4 = -1 + 2\sqrt{3}i$ в алгебраической и тригонометрической формах.
2. Исследовать функцию $f(z) = z^2 + 3z$ на аналитичность и найти ее производную.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
2. Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

Образец варианта заданий ко второй рубежной аттестации

1. Найти аналитическую функцию $f(z)$, если известна ее мнимая часть $v = 2x^2 - 2y^2 + x$.
2. Вычислить интеграл $\int_L \sin^2 z dz$, где L — отрезок прямой от точки $z_0 = 0$ до точки $z = i$.
3. Вычислить интеграл $\int_L \frac{2z-1-i}{(z-1)(z-i)} dz$, где L - окружность $|z| = 2$.

7.2. Вопросы к зачету

1. Основные понятия, предел и непрерывность функции комплексного переменного.
2. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная функция, логарифмическая функция, степенная функция, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические и гиперболические функции.
3. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
4. Дифференциал. Понятие о конформном отображении.
5. Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
7. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды.
8. Вычет функции. Вычисление вычетов.
9. Преобразование Лапласа и его свойства.
10. Обратное преобразование Лапласа. Теоремы разложения.

Образец билета к зачету

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Дисциплина Математика
ИНГ Группа НИ

Билет № 1

1. Вычислить: а) $z = \frac{(1+i)(2+3i)}{(2+i)}$; б) $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{1-i}\right)^{20}$.
2. Вычислить значения $\operatorname{Ln}(3-4i)$ и $\ln(3-4i)$.
3. Проверить, является ли функция $f(z) = z^2$ аналитической. Найти её производную.
Вычислить интеграл:

$\int_L \operatorname{Re} z dz$, где L – отрезок прямой от точки $O(0;0)$ до точки $B(1;1)$.

7.3. Текущий контроль Вопросы для коллоквиума

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Основные понятия, предел и непрерывность функции комплексного переменного.
3. Основные элементарные функции комплексного переменного
4. Дифференцирование функции комплексного переменного.
5. Дифференциал. Понятие о конформном отображении.
6. Интегрирование функции комплексного переменного.
7. Интеграл Коши.
8. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды.
9. Вычет функции.
10. Преобразование Лапласа и его свойства.

Задачи для текущего контроля

- 1) Вычислите сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел:
$$z_1 = 5 + 3i, \quad z_2 = 6 + 7i.$$
- 2) Вычислите: $\left(\frac{2-2i}{1+\sqrt{3}i}\right)^{12}$
- 3) Найдите все значения корня: $\sqrt[3]{1+i}$.
- 4) Выделите действительную и мнимую части функции $f(z) = z^2 - 3z + 7$.
- 5) Вычислите значение функции $\operatorname{Ln}(-1-i)$.
- 6) Докажите аналитичность функции $f(z) = 2z^2 - iz$ в области определения. Найдите значение её производной в заданной точке z_0 .
- 7) Может ли функция $v(x, y) = 2xy + 2y$ являться мнимой частью аналитической функции $f(z)$? Если да, то найдите $f(z)$ при условии $f(i) = 2i - 1$
- 8) Вычислить интеграл $\oint_l (\bar{z}^2 - z) dz$, где l – парабола $y = 2x^2; 0 \leq x \leq 1$.
- 9) Вычислить интеграл $\oint_l \frac{\cos z}{z^2-1} dz$, где l – окружность $|z| = 2$.
- 10) Разложите функцию $f(z) = \frac{1}{z^2-7z+10}$ в ряд Лорана по степеням z в кольце $2 < |z| < 5$.
- 11) Найти вычеты функции $f(z) = \frac{z^2+4}{z^3-5z^2+6z}$ в конечных особых точках.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-3 способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы					
знать: фундаментальные понятия, основные утверждения, прикладные аспекты теории функций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Устный опрос, темы самостоятельного изучения, вопросы и задачи для текущего контроля</i>
уметь: работать с функциями комплексного переменного, уметь дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного; использовать эти понятия и методы при решении задач, возникающих в теоретической и математической физике.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками практического использования методов и результатов комплексного анализа при решении различных задач в профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

1) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной учебной литературы

1. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. 6-е изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 688 с.
2. Поспелов А.С. Сборник задач по высшей математике. В 2 ч. Ч.1: учебное пособие для бакалавров. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. – 605 с.
3. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики, том.1, том 2. – Грозный, 2014. (библиотека ГГНТУ)
4. Дацаева Л.Ш., Маташева Х.П. Операционное исчисление и его приложения. Учебно - методическое пособие. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2010.(библиотека ГГНТУ)
5. Сосламбекова Л.С. Элементы теории функций комплексной переменной. Учебно- методическое пособие по изучению раздела. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014. (библиотека ГГНТУ)

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

За кафедрой закреплены: лекционная аудитория № 1-08, оснащённая таблицами и чертежами; аудитории № 2-08, № 2-29, № 2-31, № 2-33, № 2-35, № 2-39, для проведения практических занятий и ауд. № 3-10 – для использования в качестве компьютерного класса. В этом классе установлены 15 компьютеров, которые используются для самостоятельной работы студентов с использованием обучающих программ, составленных преподавателями кафедры; здесь же возможно использование контролирующих программ для приёма зачётов и экзаменов.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Составитель:



А.М. Гачаев

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой

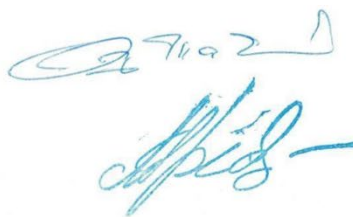
«Высшая и прикладная математика»



А. М. Гачаев

Зав. кафедрой «ПГ и Г»

Директор ДУМР



Э.А. Эльжаев

М.А. Магомаева

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методические указания по освоению дисциплины «Теория функций комплексного переменного»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» состоит из 8 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теория функций комплексного переменного» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповой разбор решений задач и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к сопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Теория функций комплексного переменного»** - это углубление и расширение знаний в области математики; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесобразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно -рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Темы самостоятельного изучения
2. Задания для самостоятельного выполнения
3. Вариант контрольной работы

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.