

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования Московской области
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)
Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра теоретической физики**

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ С.В. Моржухина

« _____ » _____ 2011 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина: «Математика»
Раздел: «Дополнительные главы
теории функций комплексного переменного»**

направление 010700.62 «ФИЗИКА»

Специализация «Теоретическая физика»

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: *бакалавр*

Курс 3, семестр 5

г. Дубна, 2011 г.

1. Требования ГОС ВПО

Комплексные числа. Аналитические функции и их свойства. Интеграл по комплексной переменной. Интеграл Коши. Ряды аналитических функций. Основные понятия теории конформных отображений. Преобразование Лапласа.

2. Аннотация

Дисциплина «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» относится к циклу общих математических и естественнонаучных дисциплин (ЕН) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 010700.62 (510400.62) «Физика». «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» (ЕН.Ф.3.4) являются разделом дисциплины «Математика».

Основные знания, предусмотренные стандартом студенты получают в курсе «Теория функций комплексного переменного» (4 семестр). Изучение в 5 семестре дополнительных глав ТФКП имеет своей целью углубить знания студентов и ознакомить их со специальными вопросами теории аналитических функции и методами асимптотических оценок.

Место курса в профессиональной подготовке бакалавров

Изучение дисциплины «Дополнительные главы ТФКП» полностью опирается на курс «Теория функций комплексного переменного», который включает все дидактические единицы, предусмотренные стандартом. В программе курса «Дополнительные главы ТФКП» изучаются методы ТФКП, не вошедшие в основной курс, но которые необходимы бакалавру, специализирующемуся в физике атомного ядра и частиц. Поскольку в расчетах для физики атомного ядра и частиц широко используются асимптотические оценки, им отведена большая часть курса.

Полученные знания необходимы студентам для изучения некоторых разделов теоретической физики, физики фундаментальных взаимодействий, квантовой теории поля, при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Формы работы студентов: посещение лекций, решение и разбор задач по темам лекций на семинарских занятиях, выполнение домашних работ.

Самостоятельная работа: самостоятельное изучение литературы по теме лекций, подготовка к семинарским занятиям, выполнению домашних работ.

Виды текущего контроля – проверка домашних заданий, контрольных работ, выборочные опросы.

Форма промежуточного контроля

Зачет

3. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теории функций комплексного переменного.

Задача курса: формирование навыков использования математического аппарата аналитических функций во всевозможных областях теоретической и математической физики.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины (знания, умения, навыки)

В результате изучения курса студент должен **уметь** вычислять асимптотическое поведение функций, заданных определенными интегралами и рядами; **владеть** методами Лапласа, перевала, представлением Меллина, **уметь** переходить к интегрированию по контуру, соответствующему поставленной задаче; **уметь** вычислять определенные интегралы переходом к вспомогательным интегралам с нестандартным выбором контура интегрирования; **знать** поведение и различные представления гамма- и бета – функции Эйлера, функций Бесселя и Ханкеля; **уметь** находить особенности функций, заданных интегралами по контуру

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	51	51
Аудиторные занятия	36	36
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	15	15
Промежуточная аттестация	зачет	зачет

6. Разделы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Лекции	Семинары	СР
1	Формула Коши. Вычисления вещественных интегралов переходом к вспомогательному интегралу по специально выбранному контуру	2	2	2
2	Понятие асимптотического разложения. Асимптотическая формула и ряд.	2	2	1
3	Медленно меняющиеся функции. Метод Лапласа. Метод перевала. Применение теории вычетов.	2	2	2
4	Асимптотика функций, заданных рядами. Методы типа "представления Меллина".	2	2	1
5	Гамма- и бета- функции Эйлера, определение, асимптотики, различные соотношения.	2	2	2
6	Аналитическое продолжение функций, заданных интегралами по контуру.	2	2	1
7	Аналитические свойства функций, заданных интегралами по контуру, "зажим контура интегрирования".	2	2	2
8	Целые функции. Разложение целых функций на множители. Функции конечного порядка. Функции, все нули которых вещественны. Индикатор роста целой функции. Убывание целых функций. Теоремы Фрагмена-Линдефа.	2	2	2
9	Функции Бесселя и Ханкеля, представления, различные соотношения, асимптотические разложения.	2	2	2

Содержание разделов дисциплины

1. Формула Коши. Вычисления вещественных интегралов переходом к вспомогательному интегралу по специально выбранному контуру

2. Понятие асимптотического разложения. Асимптотическая формула и ряд.
3. Медленно меняющиеся функции. Метод Лапласа. Метод перевала. Применение теории вычетов.
4. Асимптотика функций, заданных рядами. Методы типа "представления Меллина".
5. Гамма- и бета- функции Эйлера, определение, асимптотики, различные соотношения.
6. Аналитическое продолжение функций, заданных интегралами по контуру.
7. Аналитические свойства функций, заданных интегралами по контуру, "зажим контура интегрирования".
8. Целые функции. Разложение целых функций на множители. Функции конечного порядка. Функции, все нули которых вещественны. Индикатор роста целой функции. Убывание целых функций. Теоремы Фрагмена-Линделефа.
9. Функции Бесселя и Ханкеля, представления, различные соотношения, асимптотические разложения.

Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)
1	1	Вычисления вещественных интегралов переходом к вспомогательному интегралу по специально выбранному контуру
2	2	Асимптотические разложения
3	3	Применение теории вычетов.
4	4	Асимптотика функций, заданных рядами.
5	5	Гамма- и бета- функции Эйлера, определение, асимптотики, различные соотношения.
6	6	Аналитическое продолжение функций, заданных интегралами по контуру.
7	7	Аналитические свойства функций, заданных интегралами по контуру
8	8	Разложение целых функций на множители.
9	9	Зачетная неделя

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Евграфов М.А. Аналитические функции: Учебное пособие / Евграфов Марат Андреевич. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1968. - 472с. [М.: Лань, 2008]

Евграфов М.А. Асимптотические оценки и целые функции / Евграфов Марат Андреевич. - М.: Госиздат технико-теоретической литературы, 1957. - 160с. - Библиогр.:с.159.

Титчмарш Е. Теория функций / Титчмарш Е.; Пер с.англ. В.А.Рохлина. - М.: Госиздат технико-теоретической литературы, 1951. - 506с.: ил. - Библиогр.:с.494.-Алф.указ.:с.500.

8. Материально техническое обеспечение дисциплины

не предусмотрено

9. Формы контроля и оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контроль осуществляется в виде устных опросов по материалу лекций, проверки усвоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение, разбора решений домашних задач. По окончании всего курса проводится зачет.

Вопросы к экзамену

1. Формула Коши. Вычисления вещественных интегралов переходом к вспомогательному интегралу по специально выбранному контуру
2. Понятие асимптотического разложения. Асимптотическая формула и ряд.
3. Медленно меняющиеся функции. Метод Лапласа. Метод перевала. Применение теории вычетов.
4. Асимптотика функций, заданных рядами. Методы типа "представления Меллина".
5. Гамма- и бета- функции Эйлера, определение, асимптотики, различные соотношения.
6. Аналитическое продолжение функций, заданных интегралами по контуру.
7. Аналитические свойства функций, заданных интегралами по контуру, "зажим контура интегрирования".
8. Целые функции. Разложение целых функций на множители.
9. Функции конечного порядка. Функции, все нули которых вещественны.
10. Индикатор роста целой функции. Убывание целых функций. Теоремы Фрагмена-Линделефа.
11. Функции Бесселя и Ханкеля, представления, различные соотношения, асимптотические разложения.