

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Функция комплексной переменной

Код модуля
1144089(1)

Модуль
Физико-математические основы ядерных
технологий

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Радченко Валерий Иванович	доктор физико-математических наук, без ученого звания	Профессор	физики высокоэнергетических процессов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Радченко Валерий Иванович, Профессор, физики высокоэнергетических процессов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Функция комплексной переменной

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1
		Расчетная работа	2
		Реферат	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Функция комплексной переменной

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетно-графическая работа Реферат № 1 Реферат № 2 Реферат № 3 Экзамен

	<p>моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	3,16	20
<i>реферат</i>	3,16	40
<i>реферат</i>	3,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,16	10
<i>расчетно-графическая работа</i>	3,16	30
<i>расчетная работа</i>	3,16	30
<i>расчетная работа</i>	3,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

Примерный перечень тем

1. Элементарные функции комплексного переменного

Примерные задания

Вариант 1

1) Представить в тригонометрической и показательной формах

$$z = -\sqrt{2} + i\sqrt{2}$$

$$z_1 = 2 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) = 2e^{\frac{3\pi}{4}i}$$

2) Вычислить $\cos(2 - 3i)$

$$\cos 2 \cdot \operatorname{ch} 3 + i \sin 2 \cdot \operatorname{sh} 3$$

3) Выделить действительную и мнимую части $f(z) = \bar{z}^2 - z + i$

$$u = x^2 - y^2 - x, \quad v = -2xy - y + 1$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа

2. Ряды Тейлора и Лорана.

Примерные задания

Найти, если возможно, аналитическую функцию $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, для которой $u(x, y) = -\cos x \operatorname{sh} y + x^2 - y^2$, $f(0) = 0$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Раздел 2. Дифференцирование и интегрирование ФКП.

Примерные задания

№1 (406). Пользуясь условиями Коши-Римана, определить область аналитичности функции $f(z)$ и найти производную, если она существует

$$f(z) = chz$$

$$f(z) = \sin(z + 2i)$$

№2(606.) Восстановить аналитическую функцию $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ по ее известной действительной части

$$u(x, y) = y + x^2 - y^2 + 1$$

$$u(x, y) = x^2 - y^2 + 2xy$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Раздел 3. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их применения

Примерные задания

Вычислить интегралы:

$$1) \int_{|z-1|=1} \frac{\sin \pi z}{(z^2 - 1)^2} dz.$$

$$2) \int_{|z|=2} \frac{\operatorname{ch} z}{(z + 1)^3(z - 1)} dz.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. Интеграл по комплексной переменной

Примерные задания

Нахождение особых точки (включая бесконечно удаленную точку) функции
определение их типа и нахождение вычетов в них.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Функция $1/z$ и осуществляемое ею отображение

Примерные задания

Найти изображение функции $f(t)=\sin\left[\frac{t}{2}\right](5t-20)\eta(t-4)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Реферат № 3

Примерный перечень тем

1. Корни и степени комплексного числа. Изображение их на комплексной плоскости.

Примерные задания

Найти аналитическую функцию $f(z)$, у которой известна ее мнимая часть $v(x,y)=3x+2xy$ при дополнительном условии $f(-i)=2$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Изолированные особые точки. Классификация особых точек (через предел и через ряд Лорана).

2. Производная ФКП. Критерий дифференцируемости ФКП (условия Коши – Римана).

3. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей

4. Преобразование Лапласа, понятие оригинала, его свойства

5. Определение нуля аналитических ФКП, его кратности; критерий кратности нуля

6. Полус полюс аналитической ФКП. Правила определения порядка полюса. Связь нулей и полюсов

7. Вычет функции в изолированной особой точке (конечной). Связь вычета с одним из коэффициентов ряда Лорана. Вычет функции в устранимой (конечной) точке.

8. Понятие функции комплексного переменного. Непрерывность.

Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Понятие аналитической функции

9. Преобразование Лапласа, понятие оригинала, теорема существования.

10. Понятие вычетов. Способы вычисления вычетов. Основная теорема о вычетах.

11. Разложение функции, аналитической в круге, в ряд Тейлора

12. Разложение функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана

13. Понятие функции комплексного переменного. Непрерывность.

Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Понятие аналитической функции.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетно-графическая работа Реферат № 1 Реферат № 2 Реферат № 3 Экзамен