МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Теория функции комплексного переменного
название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.03.02 Ядерные физика и технологии
код и название направления подготовки

образовательная программа

Инновационные ядерные технологии

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Теория функции комплексного переменного» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Теория функции комплексного переменного» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	З-ПК-2 – Знать: методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований У-ПК-2 – Уметь: использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований В-ПК-2 – Владеть: навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 – Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования З-УКЕ-1 – Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи З-УКЕ-1 – Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен

самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	Комплексные числа, функции и действия над ними	З-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2; З-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Контрольная работа № 1
2.	Особые точки, вычеты, приложения	З-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2; З-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	
3.	Конформные отображения.	З-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2; З-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Контрольная работа №2
4.	Операционное исчисления	З-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2; З-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
	Зачет	З-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2; З-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Вопросы к зачету

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	**высокий**	**высокий**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
пороговый	**пороговый**	**пороговый**
ниже порогового	**пороговый**	**ниже порогового**
	ниже порогового	**-**

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
  - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
  - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	**1-16**	**36 - 60% от максимума**	**60**
Контрольная точка № 1	**7-8**	**18 (60% от 30)**	**30**
Контрольная работа №1	7	18	30
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18 (60% от 30)**	**30**
Контрольная работа №2	15	18	30
Промежуточная аттестация	**-**	**24 – (60% 40)**	**40**

Зачет	-		
Вопрос 1	-	12	20
Вопрос 2	-	12	20
ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	**14.03.02 Ядерные физика и технологии**
Образовательная программа	**«Инновационные ядерные технологии»**
Дисциплина	**Теория функции комплексного переменного**

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Комплексные числа, действия с ними, модуль, аргумент. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Расширенная комплексная плоскость.
2. Свойства модуля и аргумента комплексного числа. Формулы Муавра.
3. Формула Эйлера и следствтия из неё. Элементарные функции sin(z), cos(z), tg(z), sh(z), ch(z), Ln(z), Arcsin(z), Arccos(z)).
4. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
5. Простейшие свойства аналитических функций. Геометрический смысл производной. Аналитичность элементарных функций.
6. Интеграл от комплексной функции по комплексной переменной. Свойства интегралов.
7. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Следствия из интегральной формулы Коши.
8. Ряды комплексных чисел. Абсолютная сходимость. Признаки сходимости. Ряды аналитических функций. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора. Понятие об аналитическом продолжении.
9. Ряды Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Устранимая особая точка, полюс, сущестественно особая точка.
10. Вычет в изолированной особой точке. Вычисление вычета в полюсах и существенно особых точках. Основная теорема теории вычетов.
11. Вычисление определенных интегралов с помощью теории вычетов. Лемма Жордана.
12. Преобразование Лапласа. Область сходимости. Преобразование Лапласа элементарных функций.
13. Свойства преобразования Лапласа (линейность, теоремы подобия, запаздывания, дифференцирования оригинала, интегрирование оригинала, преобразование свертки, дифференцирование и интегрирование изображения, теорема смещения). Обратное преобразование Лапласа (интеграл Меллина). Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных и интегральных уравнений.
14. Конформные отображения. Теорема о необходимых и достаточных условиях конформности. Принцип соответствия границ. Принцип симметрии. Теорема Римана.
15. Отображения целой линейной функцией, степенной функцией, w=exp(z).
16. Дробно-линейная функция, её свойства.
17. Функция Жуковского, её свойств.

Критерии оценивания:

Студент считается допущенным к сдаче зачета при условии выполнения им программы дисциплины и получения за работу не менее 35 баллов согласно рейтинговой системе. На зачете студентам предлагается ответить на два теоретических вопроса и решить две задачи из разных разделов программы.

Описание шкалы оценивания:

Ответ студента на зачете согласно рейтинговой системе оценивается в интервале 20–40 баллов. Для сдачи зачета необходимо набрать суммарно не менее 60 баллов.

Оценка	**Критерии оценки**
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - четко формулировать определения и теоремы; проводить доказательство теорем; - продемонстрировать умение оптимального выбора метода решения задачи; - правильно решить обе задачи из билета; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - правильно решить обе задачи из билета; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 25-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - правильно решить хотя бы одну из задач билета; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 24 и меньше	Студент: - не знает значительной части программного материала; - не владеет понятийным аппаратом дисциплины; - делает существенные ошибки при изложении учебного материала; - не решил ни одной задачи; - не умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - не умеет делать правильные выводы по излагаемому материалу.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	**14.03.02 Ядерные физика и технологии**
Образовательная программа	**«Инновационные ядерные технологии»**
Дисциплина	**Теория функции комплексного переменного**

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Комплект заданий для контрольной работы 1

Вариант 1.

1. Вычислить $z=\dfrac{(i+2)^2}{i+1}$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{-16}$.
3. Доказать, что функция $u(x)=(e^y+e^{-y})\sin x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $e^{(2-i)^2}$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB}\operatorname{Im} z^3dz,\quad AB - \text{отрезок прямой},\ z_A=0,\quad z_B=1-i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n(n+1)}{(3-i)^n}z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\dfrac{1}{(z-1)(z-2)}$ в кольце $1<|z|<2$.

Вариант 2

1. Вычислить $z=\dfrac{(i-2)}{(i+1)^2}$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\dfrac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$.
3. Доказать, что функция $v(x)=2xy+x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $e^{(2-i)^2}$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{L} z|z|dz,\quad L:|z|=1,\ \operatorname{Im} z\geq 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2-n}{(4-3i)^n}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-z-6}$ в кольце $3<|z|$.

Вариант 3

1. Вычислить $z=\frac{(i+2)}{i+1}+(1-2i)^2$.

2. Найти се значения корня $\sqrt[3]{1}$.

3. Доказать, что функция $u(x)=x^2-y^2+x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $\sin(\frac{\pi}{4}+2i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB}(\bar{z})^2\,dz,\quad AB: y=x^2,\quad z_A=0,\quad z_B=1+i$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+5}{(2-i)^n}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-z-2}$ в кольце $|z|<1$.

Вариант 4

1. Вычислить $z=\frac{(i-2)^2}{(i+1)^2}$.

2. Найти все значения корня $\sqrt[3]{i}$.

3. Доказать, что функция $v(x)=e^x\cos y$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $Ln(-1+i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{L}(z^2+7z+1)dz,\quad L:-\text{отрезокпрямой},\ z_A=1, z_B=1-i$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+n}{(2+i)^{2n}}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-2z-3}$ в кольце $1<|z|<3$.

Вариант 5

1. Вычислить $z=\frac{(i+1)^3}{i-1}$.

2. Найти се значения корня $\sqrt[3]{8i}$.

3. Доказать, что функция $u(x)=\frac{x}{x^2+y^2}$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $sh(2+\frac{\pi i}{4})$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L |z|\bar{z}dz, \quad L: |z| = 4, \quad \operatorname{Re} z \ge 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 5^n}{(1-i)^n} z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2 - 2z - 8}$ в кольце $2 < |z| < 4$.

Вариант 6

1. Вычислить $z = \frac{2+3i}{(1-i)} + (1-2i)^2$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$.
3. Доказать, что функция $v(x) = 2xy + 2x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить 1^{2i}.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L \operatorname{Im} z^3 dz, \quad L: -\textit{отрезокпрямой}, \ z_A = 0, z_B = 2+2i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^5 + n}{(4-i)^n} z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2 - z - 6}$ в кольце $3 < |z|$.

Вариант 7

1. Вычислить $z = \frac{(i-2)^2}{i-1}$.
2. Найти се значения корня $\sqrt[4]{-16}$.
3. Доказать, что функция $u(x) = y - 2xy$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $Ln6$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB} z \operatorname{Re} z^2 dz, \quad AB: |z| = 1, \quad \operatorname{Im} z \ge 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n}{(3-i)^n} z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2 - 6z + 8}$ в кольце $2 < |z| < 4$.

Вариант 8

1. Вычислить $z = \frac{1+3i}{(1-i)^2} + (1+2i)^2$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\frac{1+i\sqrt{3}}{32}}$.
3. Доказать, что функция $v(x) = x^2 - y^2 - x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить i^{3i}.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L (2z+1)dz, \quad L: \quad y = x^3, \ z_A = 0, z_B = 1+i$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+n}{(2+i)^{2n}} z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2-5z+6}$ в кольце $2 < |z| < 3$.

Вариант 9

1. Вычислить $z = \frac{(i-3)}{i-1} + (2+3i)^2$.

2. Найти се значения корня $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.

3. Доказать, что функция $u(x) = e^{-y}\cos x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $sh(2-\pi i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB} z|z|dz, \quad AB: |z| = 1, \quad \operatorname{Im} z \ge 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(2-i)^{2n}}{6^n} z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2-5z+4}$ в кольце $1 < |z| < 4$.

Вариант 10

1. Вычислить $z = \frac{(2-i)^2}{1-2i} + (2+i)^2$.

2. Найти все значения корня $\sqrt[3]{-8i}$.

3. Доказать, что функция $v(x) = 3x^2y - y^3$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $Ln(\sqrt{3}+i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L z\bar{z}dz, \quad L: \quad |z| = 1, \quad \operatorname{Re} z \ge 0, \quad \operatorname{Im} z \ge 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(1-i)^n} z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2+5z+6}$ в кольце $3 < |z|$.

Вариант 11

1. Вычислить $z = \frac{(i+2)^2}{i+1}$.

2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{-16}$.

3. Доказать, что функция $u(x) = (e^y + e^{-y})\sin x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $e^{(2-i)^2}$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой
$\int\limits_{AB} \operatorname{Im} z^3 dz, \quad AB - \textit{отрезок прямой}, \; z_A = 0, \quad z_B = 1 - i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{(3-i)^n} z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{(z-1)(z-2)}$ в кольце $1 < |z| < 2$.

Вариант 12

1. Вычислить $z = \frac{(i-2)}{(i+1)^2}$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$.
3. Доказать, что функция $v(x) = 2xy + x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $e^{(2-i)^2}$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой
$\int\limits_{L} z|z|dz, \quad L: |z| = 1, \; \operatorname{Im} z \geq 0$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - n}{(4-3i)^n} z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2 - z - 6}$ в кольце $3 < |z|$.

Вариант 13

1. Вычислить $z = \frac{(i+2)}{i+1} + (1-2i)^2$.
2. Найти се значения корня $\sqrt[3]{1}$.
3. Доказать, что функция $u(x) = x^2 - y^2 + x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $\sin(\frac{\pi}{4} + 2i)$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой
$\int\limits_{AB} (\bar{z})^2 dz, \quad AB: y = x^2, \quad z_A = 0, \quad z_B = 1 + i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{(2-i)^n} z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w = \frac{1}{z^2 - z - 2}$ в кольце $|z| < 1$.

Вариант 14

1. Вычислить $z = \frac{(i-2)^2}{(i+1)^2}$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[3]{i}$.

3. Доказать, что функция $v(x)=e^{x}\cos y$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $Ln(-1+i)$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L (z^2+7z+1)dz,\quad L:-\text{отрезокпрямой},\ z_A=1, z_B=1-i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+n}{(2+i)^{2n}}z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-2z-3}$ в кольце $1<|z|<3$.

Вариант 15

1. Вычислить $z=\frac{(i+1)^3}{i-1}$.
2. Найти се значения корня $\sqrt[3]{8i}$.
3. Доказать, что функция $u(x)=\frac{x}{x^2+y^2}$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить $sh(2+\frac{\pi i}{4})$.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L |z|\bar{z}dz,\quad L:|z|=4,\quad \operatorname{Re} z\geq 0$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{4^n+5^n}{(1-i)^n}z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-2z-8}$ в кольце $2<|z|<4$.

Вариант 16

1. Вычислить $z=\frac{2+3i}{(1-i)}+(1-2i)^2$.
2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$.
3. Доказать, что функция $v(x)=2xy+2x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.
4. Вычислить 1^{2i}.
5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L \operatorname{Im} z^3 dz,\quad L:-\text{отрезокпрямой},\ z_A=0, z_B=2+2i$.
6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{n^5+n}{(4-i)^n}z^n$.
7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2-z-6}$ в кольце $3<|z|$.

Вариант 17

1. Вычислить $z=\dfrac{(i-2)^2}{i-1}$.

2. Найти се значения корня $\sqrt[4]{-16}$.

3. Доказать, что функция $u(x)=y-2xy$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $Ln6$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB} z\operatorname{Re} z^2 dz,\quad AB: |z|=1,\quad \operatorname{Im} z\geq 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^2+n}{(3-i)^n}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\dfrac{1}{z^2-6z+8}$ в кольце $2<|z|<4$.

Вариант 18

1. Вычислить $z=\dfrac{1+3i}{(1-i)^2}+(1+2i)^2$.

2. Найти все значения корня $\sqrt[4]{\dfrac{1+i\sqrt{3}}{32}}$.

3. Доказать, что функция $v(x)=x^2-y^2-x$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить i^{3i}.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{L}(2z+1)dz,\quad L:\quad y=x^3,\ z_A=0, z_B=1+i$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^2+n}{(2+i)^{2n}}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\dfrac{1}{z^2-5z+6}$ в кольце $2<|z|<3$.

Вариант 19

1. Вычислить $z=\dfrac{(i-3)}{i-1}+(2+3i)^2$.

2. Найти се значения корня $\sqrt[4]{\dfrac{1}{16}}$.

3. Доказать, что функция $u(x)=e^{-y}\cos x$ может быть вещественной частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $sh(2-\pi i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_{AB} z|z|dz,\quad AB: |z|=1,\quad \operatorname{Im} z\geq 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{(2-i)^{2n}}{6^n}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\dfrac{1}{z^2-5z+4}$ в кольце $1<|z|<4$.

Вариант 20

1. Вычислить $z=\frac{(2-i)^2}{1-2i}+(2+i)^2$.

2. Найти все значения корня $\sqrt[3]{-8i}$.

3. Доказать, что функция $v(x)=3x^2y-y^3$ может быть мнимой частью аналитической функции и восстановить эту функцию.

4. Вычислить $Ln(\sqrt{3}+i)$.

5. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по заданной кривой $\int\limits_L z\bar{z}dz, \quad L: \quad |z|=1, \quad \operatorname{Re} z\ge 0, \quad \operatorname{Im} z\ge 0$.

6. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{(1-i)^n}z^n$.

7. Разложить в ряд Лорана по степеням z функцию $w=\frac{1}{z^2+5z+6}$ в кольце $3<|z|$.

Комплект заданий для контрольной работы 2

Вариант 1.

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z-i|=1.5}\frac{dz}{z(z^2+4)}$, б). $\oint\limits_{|z|=1}\frac{(\cos z^2-1)dz}{z^3}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{2+\sqrt{3}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{(x-1)dx}{(x^2+4)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y=6e^{-t}$, $y(0)=3,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=-x+3y+1\\ \dot{y}=x+y\end{cases}$; $x(0)=1,\ y(0)=2$

Вариант 2

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z-1-i|=1.25}\frac{2dz}{z^2(z-1)}$, б). $\oint\limits_{|z|=2}\frac{\sin z^3dz}{1-\cos z}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{\sqrt{3}\sin t-2}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{dx}{(x^2+4)^2(x^2+16)}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'=t^2+2t$, $y(0)=0,\ y'(0)=-2$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=x+2y+1\\ \dot{y}=4x-y\end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=1$.

Вариант 3

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z|=0..5}\frac{dz}{z(z^2+1)}$, б). $\oint\limits_{|z|=0.5}\frac{(2-z^2+3z^3)dz}{4z^3}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{4+\sqrt{15}\sin t}$, г). $\int_0^{+\infty} \frac{(x^2-x+2)dx}{x^4+10x^2+9}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''-y'=t^2$, $y(0)=0,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=x+3y+2 \\ \dot{y}=x-y+1 \end{cases}$; $x(0)=-1,\ y(0)=2$.

Вариант 4

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z|=1} \frac{(2+\sin z)dz}{z(z+2i)}$, б). $\oint_{|z|=3} \frac{(e^{\frac{1}{z}}+1)dz}{z}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{6+\sqrt{35}\sin t}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^4+1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''-y=\cos 3t$, $y(0)=1,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=x+4y \\ \dot{y}=2x-y+9 \end{cases}$; $x(0)=1,\ y(0)=0$.

Вариант 5

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z-1|=3} \frac{ze^z dz}{\sin z}$, б). $\oint_{|z|=\frac{1}{3}} \frac{(1-2z+3z^2+4z^3)dz}{2z^2}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{8-3\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2-x+1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $2y''-y'=\sin 3t$, $y(0)=2,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=3x+y \\ \dot{y}=-5x-3y+2 \end{cases}$; $x(0)=2,\ y(0)=0$.

Вариант 6

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{\left|z-\frac{3}{2}\right|=2} \frac{z(\sin z+2)dz}{\sin z}$, б). $\oint_{|z|=3} \frac{(1-\sin\frac{1}{z})dz}{z}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{5-3\sin t}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+9)(x^2+4)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+2y'=2+e^t$, $y(0)=1,\ y'(0)=2$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=-2x+5y+1 \\ \dot{y}=x+2y+1 \end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=2$.

Вариант 7

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z-3|=0.5} \frac{e^z dz}{\sin z}$, б). $\oint_{|z|=1} \frac{(3z^4-2z^3+5)dz}{z^4}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{4+\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{dx}{x^4+10x^2+9}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'+y=7e^{2t}$, $y(0)=1,\ y'(0)=4$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=2x+5y\\ \dot{y}=x-2y+2\end{cases}$; $x(0)=1,\ y(0)=1$.

Вариант 8

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{\left|z-\frac{1}{4}\right|=\frac{1}{3}}\frac{z(z+1)^2\,dz}{\sin 2\pi z}$, б). $\oint\limits_{|z|=2}\frac{(1-\cos z^2)dz}{z^2}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{4-\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{dx}{(x^2+9)^2(x^2+4)}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'-2y=-2(t+1)$, $y(0)=1,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=-2x+5y+1\\ \dot{y}=x+2y+1\end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=2$.

Вариант 9

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z|=2}\frac{\sin^2 z dz}{z\cos z}$, б). $\oint\limits_{|z|=\frac{1}{2}}\frac{(e^{2z^2}-1)dz}{z^3}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{(\sqrt{5}+\cos t)^2}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{x^2dx}{(x^2+3)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'-2y=-2(+1)$, $y(0)=1,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=-2x+6y+1\\ \dot{y}=2x+2\end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=1$.

Вариант 10

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z|=3}\frac{(e^{\frac{1}{z}}+1)dz}{z}$, б). $\oint\limits_{|z|=1}\frac{(z^3-3z^2+1)dz}{2z^4}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{(2+\cos t)^2}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{(x^2+1)dx}{(x^2+x+1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'+y=t^2+t$, $y(0)=1\ y'(0)=-3$.

3. Решите систему $\begin{cases}\dot{x}=2x+3y+1\\ \dot{y}=4x-2y\end{cases}$; $x(0)=-1,\ y(0)=0$.

Вариант 11

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z-i|=1.5}\frac{dz}{z(z^2+4)}$, б). $\oint\limits_{|z|=1}\frac{(\cos z^2-1)dz}{z^3}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi}\frac{dt}{2+\sqrt{3}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{(x-1)dx}{(x^2+4)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y=6e^{-t}$, $y(0)=3,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = -x + 3y + 1 \\ \dot{y} = x + y \end{cases}$; $x(0) = 1,\ y(0) = 2$.

Вариант 12

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z-1-i|=1.25} \frac{2dz}{z^2(z-1)}$, б). $\oint_{|z|=2} \frac{\sin z^3 dz}{1-\cos z}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{\sqrt{3}\sin t - 2}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+4)^2(x^2+16)}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y'' + y' = t^2 + 2t$, $y(0) = 0,\ y'(0) = -2$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y + 1 \\ \dot{y} = 4x - y \end{cases}$; $x(0) = 0,\ y(0) = 1$.

Вариант 13

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z|=0..5} \frac{dz}{z(z^2+1)}$, б). $\oint_{|z|=0.5} \frac{(2 - z^2 + 3z^3)dz}{4z^3}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{4 + \sqrt{15}\sin t}$, г). $\int_0^{+\infty} \frac{(x^2 - x + 2)dx}{x^4 + 10x^2 + 9}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y'' - y' = t^2$, $y(0) = 0,\ y'(0) = 1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = x + 3y + 2 \\ \dot{y} = x - y + 1 \end{cases}$; $x(0) = -1,\ y(0) = 2$.

Вариант 14

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z|=1} \frac{(2 + \sin z)dz}{z(z+2i)}$, б). $\oint_{|z|=3} \frac{(e^{\frac{1}{z}} + 1)dz}{z}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{6 + \sqrt{35}\sin t}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^4+1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y'' - y = \cos 3t$, $y(0) = 1,\ y'(0) = 1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y \\ \dot{y} = 2x - y + 9 \end{cases}$; $x(0) = 1,\ y(0) = 0$.

Вариант 15

1. Вычислить интегралы: а). $\oint_{|z-1|=3} \frac{ze^z dz}{\sin z}$, б). $\oint_{|z|=\frac{1}{3}} \frac{(1 - 2z + 3z^2 + 4z^3)dz}{2z^2}$,

в). $\int_0^{2\pi} \frac{dt}{8 - 3\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 - x + 1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $2y'' - y' = \sin 3t$, $y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = 3x + y \\ \dot{y} = -5x - 3y + 2 \end{cases}$; $x(0) = 2,\ y(0) = 0$.

Вариант 16

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{\left|z-\frac{3}{2}\right|=2} \frac{z(\sin z+2)dz}{\sin z}$, б). $\oint\limits_{|z|=3} \frac{(1-\sin\frac{1}{z})dz}{z}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi} \frac{dt}{5-3\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+9)(x^2+4)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+2y'=2+e^t$, $y(0)=1,\ y'(0)=2$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=-2x+5y+1 \\ \dot{y}=x+2y+1 \end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=2$.

Вариант 17

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z-3|=0.5} \frac{e^z dz}{\sin z}$, б). $\oint\limits_{|z|=1} \frac{(3z^4-2z^3+5)dz}{z^4}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi} \frac{dt}{4+\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^4+10x^2+9}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'+y=7e^{2t}$, $y(0)=1,\ y'(0)=4$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=2x+5y \\ \dot{y}=x-2y+2 \end{cases}$; $x(0)=1,\ y(0)=1$.

Вариант 18

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{\left|z-\frac{1}{4}\right|=\frac{1}{3}} \frac{z(z+1)^2 dz}{\sin 2\pi z}$, б). $\oint\limits_{|z|=2} \frac{(1-\cos z^2)dz}{z^2}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi} \frac{dt}{4-\sqrt{7}\sin t}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+9)^2(x^2+4)}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'-2y=-2(t+1)$, $y(0)=1,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=-2x+5y+1 \\ \dot{y}=x+2y+1 \end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=2$.

Вариант 19

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z|=2} \frac{\sin^2 z dz}{z\cos z}$, б). $\oint\limits_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{(e^{2z^2}-1)dz}{z^3}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi} \frac{dt}{(\sqrt{5}+\cos t)^2}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2+3)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'-2y=-2(+1)$, $y(0)=1,\ y'(0)=1$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=-2x+6y+1 \\ \dot{y}=2x+2 \end{cases}$; $x(0)=0,\ y(0)=1$.

Вариант 20

1. Вычислить интегралы: а). $\oint\limits_{|z|=3} \frac{(e^{\frac{1}{z}}+1)dz}{z}$, б). $\oint\limits_{|z|=1} \frac{(z^3-3z^2+1)dz}{2z^4}$,

в). $\int\limits_0^{2\pi} \frac{dt}{(2+\cos t)^2}$, г). $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x^2+1)dx}{(x^2+x+1)^2}$,

2. Операционным методом решить задачу Коши $y''+y'+y=t^2+t$, $y(0)=1$ $y'(0)=-3$.

3. Решите систему $\begin{cases} \dot{x}=2x+3y+1 \\ \dot{y}=4x-2y \end{cases}$; $x(0)=-1,\ y(0)=0$.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольная работа считается выполненной при условии, что студент набрал в сумме 18 баллов и более.

Описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются в 30 баллов.