

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)

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
Кафедра Высшей математики

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

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математический анализ
название дисциплины

для направления подготовки

12.03.01 Приборостроение
код и название направления подготовки

образовательная программа

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Математический анализ» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

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 «Математический анализ» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине “Математический анализ”, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

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

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований	<i>Знать:</i> основные методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, основные понятия и методы дифференциального исчисления функций нескольких переменных, теорию числовых и функциональных рядов. <i>Уметь:</i> применять математические методы, модели и законы для решения практических задач. <i>Владеть:</i> математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП специалитета

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.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в приложении.

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.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Математический анализ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль 1 семестр			
1.	Раздел 1. Элементы функций комплексной переменной	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Контрольная работа №1
2.	Раздел 2. Пределы последовательностей и функций	способность создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля	Коллоквиум

		ядерных материалов (ПК-1)	
3	Раздел 3. Дифференциальное исчисление	способность создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов (ПК-1)	Контрольная работа № 2 Коллоквиум
	Промежуточный контроль 1 семестр		
	Экзамен	способность создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов (ПК-1)	Экзаменационный билет
	Всего: контрольная работа №1, контрольная работа №2, экзамен		
	Текущий контроль 2 семестр		

5	Раздел 4. Интегральное исчисление	способность создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов (ПК-1)	Контрольная работа № 1
6	Раздел 5. Интегральное исчисление (определенные интегралы и их приложения)	способность создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов (ПК-1)	
7	Раздел 6. Функции нескольких переменных.	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3

8	Раздел 7. Числовые и функциональные ряды	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	
	Промежуточный контроль 2 семестр		
	Экзамен	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Экзаменационный билет
	Всего: контрольная работа №1, контрольная работа №2, контрольная работа №3, экзамен		

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 <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> 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 <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> 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 <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	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
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

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

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

1 семестр

Вид контроля	Этап рейтинговой системы	Оценочное средство		Балл	
				Минимум	Максимум

Текущий	Контрольная точка № 1	18	30
	Контрольная работа №1	9	15
	Коллоквиум	9	15
	Контрольная точка № 2	18	30
	Контрольная работа 2	9	15
	Коллоквиум	9	15
Промежуточный	Экзамен	24	40
	Вопрос №1	5	10
	Вопрос №2	5	10
	Задача	7	10
	Задача	7	10
ИТОГО по дисциплине		60	100

2 семестр

Вид контроля	Этап рейтинговой системы	Оценочное средство	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1	18	30
	Контрольная работа №1	18	30
	Контрольная точка № 2	18	30
	Контрольная работа №2	9	15
	Контрольная работа №3	9	15
Промежуточный	Экзамен	24	40
	Вопрос №1	5	10
	Вопрос №2	5	10
	Задача	7	10
	Задача	7	10
ИТОГО по дисциплине		60	100

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

4.1. Экзамен

а) типовые вопросы (задания):

Билеты к экзамену по математическому анализу

1 семестр.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 1

1. Верхняя и нижняя грани числового множества. Точная грань. Теорема о существовании точной верхней и нижней граней. Теорема об отделимости числовых множеств.

2. Теорема Лагранжа и её следствия (с док-вом). Формула конечных приращений

3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{\sin^2 x}$

4. **Задача.** Разложить функцию $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 4$ по степеням $(x+1)$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 2

1. Понятие числовой последовательности. Определение предела последовательности, сходящейся последовательности. Примеры. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела, ограниченность.
2. Теорема Коши о двух дифференцируемых функциях, обобщённая формула конечных приращений.
3. **Задача.** Найти y'_x, y''_{xx} , если
$$\begin{cases} x = \operatorname{arctg}(t), \\ y = \ln(1+t^2) \end{cases}$$
4. **Задача.** Найти неопределённый интеграл $\int \ln(x^2 + 9) dx$.

Составитель

_____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 3

1. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Примеры.

2. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Примеры.

3. Задача. Найти y'_x , если $\cos(x + y) = e^{x+y}$.

4. Задача. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

Составитель _____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 4

1. Свойства пределов последовательностей (о "зажатой" последовательности, свойства, связанные с неравенствами и алгебраическими операциями).
2. Условия возрастания (убывания) дифференцируемой функции (теоремы 1-4).
3. **Задача.** Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sin \sqrt{n^2 + 1} \cdot \operatorname{arctg} \frac{n}{n^2 + 1})$
4. **Задача.** Найти $y^{(5)}, y = (4x - 6)2^{-x}$.

Составитель

_____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 5

1. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
Число "е".

2. Асимптоты графика функции (вертикальные, наклонные). Теорема о
наклонной асимптоте.

3. Задача. При каком a функция $f(x)$ непрерывна?

$$f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 1 \\ ax^2 - 2, & x > 1 \end{cases}$$

Построить график.

4. Задача. Написать уравнение касательной к кривой $f(x) = 3x^2 - 4x + 6$,
параллельной прямой

$$L: 8x - y - 5 = 0.$$

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 6

1. Принцип вложенных отрезков (теорема Кантора).
2. Первообразные и их свойства. Понятие неопределённого интеграла, подынтегральной функции, подынтегрального выражения. Свойства неопределённого интеграла (свойства 1-3).
3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} (x)^{\sin x}$.
4. **Задача.** Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x dx}{\cos^2(5x)}$.

Составитель

_____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 7

1. Подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
2. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Формулы Маклорена для простейших элементарных функций. Примеры.
3. **Задача.** Определить порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$
 $\alpha(x) = \arcsin\left(x\left(\sqrt{1+x^2} - 1\right)\right)$
4. **Задача.** Найти угол между кривыми $y = x^2 - 4x + 4$ и $y = x^2$.

Составитель

_____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 8

1. Частичный предел. Верхний и нижний пределы последовательности и утверждения о них. Примеры.

2. Понятие производной функции в точке, необходимое условие существования производной.

3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt[3]{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}$

4. **Задача.** Вычислить приближенно с помощью дифференциала

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 9

1. Определение фундаментальной последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.
2. Локальный экстремум (определение). Достаточное условие локального экстремума (теоремы 1-3).
3. **Задача.** Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва

$$f(x) = \frac{\arctg(x^2 - 4)}{x^2 - 5x + 6}$$

4. **Задача.** Найти y'_x, y''_{xx} , если
$$\begin{cases} x = \frac{2t}{1+t^2}, \\ y = \frac{t^2}{1+t^2} \end{cases}$$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 10

1. Понятие функции. График, область определения и область значений, четные, нечетные, ограниченные функции, алгебраические операции, сложные функции. Предел функции в точке. Эквивалентность определений по Коши и по Гейне.

2. Дифференцируемость функции в точке, дифференциал функции, теорема о связи дифференцируемости и производной в точке, геометрический смысл дифференциала.

3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2^x - 16}{\sin(\pi x)}$.

4. **Задача.** Найти y'_x , если $\frac{2}{x^3} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 11

1. Свойства предела функции в точке (свойства, связанные с арифметическими операциями, локальные свойства).
2. Производные высших порядков. Таблица n-ых производных. Формула Лейбница. Производные высших порядков для функции, заданной параметрически

3. Задача. Найти y'_x, y''_{xx} , если
$$\begin{cases} x = \frac{\ln t}{t}, \\ y = \frac{1}{t} \end{cases}$$

4. Задача. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«____» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль **Приборы и методы контроля качества и диагностики**

Дисциплина **Математический анализ**

Экзаменационный билет № 12

1. Свойства пределов функций в точке: свойства, связанные с неравенствами. Правило замены переменной для пределов функций.

2. Локальный экстремум (определение) и теорема Ферма. Теорема Ролля о нулях производной.

3. **Задача.** Найти предел
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+7} - \sqrt[3]{27n^3+4}}{\sqrt[5]{n+1} - \sqrt[7]{n^7+2}}$$

4. **Задача.** Найти y'_x , если $x^3y - y^2 = 6x$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 13

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и теоремы о них.
Примеры.

2. Выпуклость вверх (вниз) графика функции. Достаточное условие
выпуклости.

3. Задача. Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки
разрыва

$$f(x) = \frac{1}{1 - 3^{\frac{x}{x-1}}}$$

4. Задача. Найти $y^{(25)}, y = \frac{x}{x+5}$.

Составитель

_____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 14

1. Первый замечательный предел и его следствия.
2. Теоремы Коши о нулях и промежуточных значениях непрерывной функции. Теорема о непрерывности обратной функции. Непрерывность элементарных функций.
3. **Задача.** Построить график функции с полным исследованием $y = \frac{\ln x}{x}$.
4. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 4x + 3}$

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 15

1. Второй замечательный предел и его следствия.
2. Правило Лопиталя. Примеры вычисления пределов с помощью правила Лопиталя.
3. **Задача.** Найти функцию $g(x) = Cx^n$ эквивалентную $f(x)$ при $x \rightarrow 0$
 $f(x) = \ln(1 + x + x^2)$
4. **Задача.** При каких значениях a кривая $y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{2}x^2 + 1$ будет выпуклой
вниз на всей числовой оси?

Составитель

_____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 16

1. Критерий Коши существования предела функции. Теорема о пределе монотонной функции.

2. Свойства неопределённого интеграла: замена переменной и интегрирование по частям (с доказательством).

3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (\sqrt{x^2 + 5x} - x)$

4. **Задача.** Найти y'_x , если $xy - \operatorname{arctg} \frac{x}{y} = 0$.

Составитель _____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 17

1. Сравнение функций. Эквивалентные функции. Порядок бесконечно малой функции. о- и О- символика. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. Таблица эквивалентных бесконечно малых.

2. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями. Производная сложной функции.

3. **Задача.** Найти предел $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right)$.

4. **Задача.** Найти неопределенный интеграл $\int \operatorname{arctg} \sqrt{2x-1} dx$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 18

1. Непрерывность функции в точке (различные формулы записи определения: по Коши и Гейне, с помощью приращений), непрерывность слева и справа. Локальные свойства непрерывной функции.

2. Точки перегиба. Необходимое условие наличия точки перегиба

3. Задача. Найти $y^{(10)}$, $y = \sin(5x + 1) + \cos(2x)$

4. Задача. Найти точки разрыва, указать их тип для функции

$$f(x) = \frac{\frac{\pi}{2} - x}{\cos x} \cdot \operatorname{tg} x$$

Составитель

_____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФит

_____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 19

1. Точки разрыва (определение, классификация точек разрыва). Примеры.
2. Теорема Лагранжа и её следствия (с док-вом). Формула конечных приращений Лагранжа.
3. **Задача.** Пользуясь определением предела последовательности, доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+3}{1-n} = -2$
(по ε указать $N = N(\varepsilon)$).
4. **Задача.** Найти y'_x , если $x^4 + x^2 y^2 + y = 4$.

Составитель

_____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 20

1. Непрерывность функции на отрезке. Теоремы Вейерштрасса 1, 2 о свойствах функции, непрерывной на отрезке.
2. Локальный экстремум (определение). Достаточное условие локального экстремума (теоремы 1-3).

3. Задача. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}, & x \neq 1 \\ A, & x = 1 \end{cases}$$

При каком A функция $f(x)$ будет непрерывной

4. Задача. Найти неопределенный интеграл $\int \sin \sqrt{x} dx$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 21

1. Первый замечательный предел и его следствия.
2. Односторонние производные, бесконечные производные. Примеры. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
3. **Задача.** Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$.
4. **Задача.** Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt{n(n-1)})$

Составитель

_____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 22

1. Теоремы Коши о нулях и промежуточных значениях непрерывной функции. Теорема о непрерывности обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

2. Точки перегиба. Достаточное условие точки перегиба.

3. Задача. Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва

$$f(x) = \frac{\sin(x-1)}{x^2 - 3x + 2} \cdot e^{\frac{1}{x}}$$

4. Задача. Найти неопределенный интеграл $\int e^{-2x}(4x-3)dx$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 23

1. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора о равномерной непрерывности функции. Примеры.
2. Формула интегрирования по частям, три типа примеров интегрирования по частям.

3. Задача. Построить график функции с полным исследованием $y = \frac{x^2}{x-1}$.

4. Задача. Найти y'_x, y''_{xx} , если
$$\begin{cases} x = \frac{\ln t}{t}, \\ y = \frac{1}{t} \end{cases}$$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 24

1. Производная обратной функции, производная функции, заданной параметрически и неявно. Таблица производных элементарных функций.
2. Свойства неопределённого интеграла: замена переменной и интегрирование по частям (с док-вом).
3. **Задача.** Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва

$$f(x) = \frac{1}{1 - 3^{\frac{x}{x-1}}}$$

4. **Задача.** Вычислить приближенно с помощью дифференциала $\cos(31^\circ)$.

Составитель

_____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

_____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 25

1. Свойства пределов последовательностей (о "зажатой" последовательности, свойства, связанные с неравенствами и алгебраическими операциями).
2. Дифференциал n -ого порядка. Инвариантность 1-ого дифференциала и неинвариантность дифференциала порядка $n \geq 2$.
3. **Задача.** Исследовать на непрерывность, указать тип точек разрыва функции $f(x) = \operatorname{sign}(\cos x)$.
4. **Задача.** Разложить по формуле Тейлора функцию $f(x) = \sin 2x$ в точке $x_0 = 1$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 26

1. Определение предела последовательности, сходящейся последовательности. Примеры. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела, ограниченность.

2. Дифференцируемость функции в точке, дифференциал функции, теорема о связи дифференцируемости и производной в точке, геометрический смысл дифференциала.

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)}{1-x}$$

4. Найти y'_x, y''_{xx} , если
$$\begin{cases} x = \ln \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}, \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$$

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

2 семестр

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 1

1. Определённый интеграл Римана. Основные определения. Необходимое условие интегрируемости. Сумы Дарбу и их свойства. Условие интегрируемости.
2. Функции многих переменных: предел функции в точке, предел по множеству. Непрерывность функции многих переменных в точке, свойства непрерывной функции.
3. **Задача.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = y^2 - 2y$, $x = 4 - y^2$.
4. **Задача.** Разложить по формуле Тейлора в окрестности точки $M(1,1)$ до членов второго порядка включительно функцию $f(x, y, z) = \ln(xy + z^2)$.

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 2

1. Критерий интегрируемости функций. Классы интегрируемых функций. Свойства интеграла, связанные с операциями над функциями.

2. Числовые ряды (понятие ряда, сходимость, частичная сумма, сумма). Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши.

3. **Задача.** Вычислить длину дуги кривой $y = 1 + \arcsin x - \sqrt{1 - x^2}, 0 \leq x \leq \frac{3}{4}$.

4. **Задача.** Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1} \right)^{\frac{n}{2}}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Экзаменационный билет № 3

1. Свойства интеграла, связанные с отрезками интегрирования и неравенствами. Оценки интегралов.
2. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости: через частичные суммы, интегральный признак.

3. Задача. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{36} = -1, z = 12.$$

4. Задача. Найти экстремумы функции $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 4

1. Теоремы о среднем.
2. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения и его следствия.
3. **Задача.** Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $xy = 4,2x + y - 6 = 0$ вокруг оси Ox .
4. **Задача.** Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^{n-1} \sqrt{n}}.$$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 5

1. Непрерывность и дифференцируемость интеграла по верхнему пределу.
2. Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус сходимости, круг (интервал) сходимости, формула Коши-Адамара.

3. Задача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $r = 2(1 - \cos \varphi)$.

4. Задача. Найти экстремумы функции $z = xy + \frac{50}{x} + \frac{20}{y} (x > 0, y > 0)$.

Составитель _____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Математический анализ</u>

Экзаменационный билет № 6

1. Теорема (формула) Ньютона-Лейбница.
2. Условный экстремум: прямой метод, метод Лагранжа.
3. **Задача.** Вычислить длину дуги кривой $y = 1 - \ln \cos x, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$.
4. **Задача.** Разложить в ряд по степеням x функцию $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{1+3x^2}}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Математический анализ</u>

Экзаменационный билет № 7

1. Теорема о замене переменной в определённом интеграле, формула интегрирования по частям в определённом интеграле.

2. Абсолютная и условная сходимость ряда (определение, свойства абсолютно сходящихся рядов). Примеры исследования сходимости ряда. Признак Абеля и Дирихле.

3. Задача. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1, z = y\sqrt{3}, z = 0 (z \geq 0).$$

4. Задача. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}.$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
---------	--

Экзаменационный билет № 8

1. Площадь фигуры на плоскости (клеточные фигуры, квадратуемые фигуры, мера). Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора, площадь фигуры с параметрически заданной границей.
2. Знакопередающийся ряд. Признак сходимости Лейбница, следствие.
3. **Задача.** Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = e^{-x} - 1$, $y = e^{-2x} + 1$, $x = 0$ вокруг оси Ox .
4. **Задача.** Найти экстремумы функции $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 9

1. Объём тела (клеточное тело, кубируемое тело, мера). Объём цилиндрического тела, объём тела с заданными площадями сечений, объём тела вращения.

2. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал. Теоремы о необходимых и достаточных условиях дифференцируемости функции многих переменных.

3. **Задача.** Вычислить длину дуги кривой $x = 2(t - \sin t), y = 2(1 - \cos t), 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$.

4. **Задача.** Разложить в ряд Фурье по косинусам функцию $f(x) = 1 - x$ на отрезке $[0, 2]$.

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 10

1. Длина кривой (определение спрямляемой кривой, длины кривой, теорема о длине, формулы длины для разных случаев задания кривой). Площадь поверхности вращения (определение, теорема).

2. Признаки Абеля и Дирихле равномерной сходимости ряда. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов: непрерывность предельной функции и суммы ряда.

3. Задача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy = 6, x + y = 7$.

4. Задача. Найти экстремумы функции $z = \sin x + \sin y + \sin(x + y)$ при $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 11

1. Определённый интеграл Римана. Основные определения. Необходимое условие интегрируемости. Суммы Дарбу и их свойства. Условие интегрируемости.

2. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов: почленная дифференцируемость и интегрируемость.

3. Задача. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{36} + \frac{z^2}{9} = 1, \quad x = -1, \quad x = 1.$$

4. Задача. Найти экстремумы функции $z = x^2 + y^2 - 2 \ln x - 18 \ln y (x > 0, y > 0)$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 12

1. Несобственные интегралы первого рода (определение, свойства, включая интегрирование по частям и формулу Ньютона-Лейбница).
2. Формула Тейлора для функции многих переменных.
3. **Задача.** Вычислить площадь поверхности, образованной вращением дуги кривой $y^2 = x + 4$, отсекаемой прямой $x = 2$, вокруг оси Ox .
4. **Задача.** Найти условный экстремум функции $z = 2x + y$ при условии $x^2 + y^2 = 1$.

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ

Д.С. Самохин

(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Математический анализ</u>

Экзаменационный билет № 13

1. Несобственные интегралы второго рода (определение и свойства, включая интегрирование по частям и формулу Ньютона-Лейбница).
2. Теорема о неявной функции. Система функций, заданных неявно (теорема). Якобиан и зависимость функций.
3. **Задача.** Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = \arccos \frac{x}{4}$, $y = \arccos \frac{x}{2}$, $y = 0$ вокруг оси Oy .
4. **Задача.** Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Математический анализ</u>

Экзаменационный билет № 14

1. Условие сходимости несобственных интегралов. Несобственные интегралы от неотрицательных функций, признаки сходимости.
2. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал. Теоремы о необходимых и достаточных условиях дифференцируемости функции многих переменных.
3. **Задача.** Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + 9y^2, z = 3$.
4. **Задача.** Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $e^z - z + xy = 3$ в точке $M(2,1,0)$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль **Приборы и методы контроля качества и диагностики**

Дисциплина **Математический анализ**

Экзаменационный билет № 15

1. Пространство R^n , метрика. Сходящиеся последовательности, открытые и замкнутые множества, компакты.
2. Достаточные условия экстремума функции многих переменных. Проверка экстремума для функции двух переменных.

3. Задача. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_0^{\infty} \frac{\sqrt{\arctg x}}{1+x^2} dx$.

4. Задача. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \ln \left(\frac{n+1}{n-1} \right)$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 16

1. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимые условия экстремума.
2. Ортогональная система функций. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье, формулы для коэффициентов. Ряды Фурье для чётных и нечётных функций.
3. **Задача.** Разложить по формуле Тейлора в окрестности точки $M(1,1)$ до членов второго порядка включительно функцию $f(x, y, z) = \ln(xy + z^2)$.
4. **Задача.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $r = 3\sqrt{\cos 3\varphi}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«____» _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Экзаменационный билет № 17

1. Формула Тейлора для функции многих переменных.
2. Лемма Римана, ядро Дирихле, формула Дирихле для частичных сумм. Признак Дини сходимости ряда Фурье и его следствия.
3. **Задача.** Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $x = \sqrt{1 - y^2}, y = \sqrt{\frac{3}{2}}x, y = 0$ вокруг оси Ox .
4. **Задача.** Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(2n+1)}{n(n+1)}.$$

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Экзаменационный билет № 18

1. Дифференцируемость сложной функции. Дифференциал и инвариантность формы 1-го дифференциала. Касательная плоскость и нормаль. Производные по направлению.

2. Признак Дирихле сходимости ряда Фурье. Простейшие условия равномерной сходимости ряда Фурье. Почленное дифференцирование и интегрирование ряда Фурье.

3. Задача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$r = \sqrt{3} \cos \varphi, r = \sin \varphi (0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}).$$

4. Задача. Разложить по формуле Тейлора в окрестности точки $M(1,1)$ до членов третьего порядка включительно функцию $f(x, y) = \frac{y}{x}$.

Составитель _____ Л.А.Королева

(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Экзаменационный билет № 19

1. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимые условия экстремума.
2. Признаки Даламбера и Коши сходимости ряда.
3. **Задача.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 8 \cos^3 t$, $y = 8 \sin^3 t$ и $x = 1 (x \geq 1)$.
4. **Задача.** Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^{-x}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Экзаменационный билет № 20

1. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.
2. Формула Даламбера для радиуса сходимости степенного ряда. Теорема о почленном дифференцировании и интегрировании степенного ряда. Аналитическая функция, единственность коэффициентов.
3. **Задача.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 4(t - \sin t)$, $y = 4(1 - \cos t)$ и $y = 4$ ($0 < x < 8\pi$, $y \geq 4$).
4. **Задача.** Разложить функцию $f(x) = \frac{1}{x^2 - 6x + 5}$ в ряд Тейлора по степеням $(x - 3)$ и определить область сходимости полученного ряда.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Математический анализ</u>

Экзаменационный билет № 21

1. Дифференциалы высших порядков (определение, формы записи, инвариантность 2-го и высших дифференциалов).
2. Ряд Тейлора. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Ряды Маклорена для элементарных функций.

3. Задача. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 + x - 2}$.

4. Задача. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = \begin{cases} -3, & -\pi < x \leq 0, \\ 1, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$ с периодом $T=2\pi$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль **Приборы и методы контроля качества и диагностики**

Дисциплина **Математический анализ**

Экзаменационный билет № 22

1. Теорема (формула) Ньютона-Лейбница.

2. Признак Дирихле сходимости ряда Фурье. Простейшие условия равномерной сходимости ряда Фурье. Почленное дифференцирование и интегрирование ряда Фурье.

3. **Задача.** Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{e^x}{\sqrt{1-\cos x}} dx$.

4. **Задача.** Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^2} \sin^{3n} x$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Начальник ОЯФиТ _____ Д.С. Самохин
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Отлично/хорошо/удовлетворительно/неудовлетворительно

в) описание шкалы оценивания:

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; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - 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; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - 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; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 24 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

4.2. Наименование оценочного средства Коллоквиум.

а) типовые задания:

– образец варианта:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Коллоквиум: Пределы последовательностей и функций. Непрерывность функции.

Вариант № 1

1. Понятие комплексного числа. Различные формы записи. Арифметические операции над комплексными числами, возведение в степень и извлечение корня.

2. Порядок бесконечно малой $\alpha(x)$ относительно $(x - a)$ при $x \rightarrow a$ (опр.). Найти порядок б.м. $\alpha(x) = \ln(1 + x^3) - x^{10}$ при $x \rightarrow 0$.

3. При каких значениях a будет непрерывна функция

$$y(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x-2}-2}{\sqrt{x+3}-3}, & x \neq 6 \\ a, & x = 6 \end{cases}$$

4. Найти точки разрыва функции и определить их характер:

$$y(x) = \frac{1}{1 - 2^{1-x}}$$

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$

Составитель

Л.А.Королева

(подпись)

Заведующий кафедрой

Д.С. Самохин

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Коллоквиум: Пределы последовательностей и функций. Непрерывность функции.

Вариант № 2

1. Частичный предел. Верхний и нижний пределы последовательности и утверждения о них. Примеры.
2. Бесконечно малые функции (определение, порядок бесконечно малой относительно $(x - a)$ при $x \rightarrow a$). Найти порядок б.м. $\alpha(x) = x + x^2 \cdot \sin x$ при $x \rightarrow 0$.
3. При каких значениях a будет непрерывна функция
$$y(x) = \begin{cases} \log_3 x + 7, & x \geq 3 \\ x^2 - a, & x < 3 \end{cases}$$
4. Найти точки разрыва функции и определить их характер:
$$y(x) = \frac{\arctg(x - 8)}{(x - 8)(x - 3)}$$
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\tg x)^{\tg 2x}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Коллоквиум: Пределы последовательностей и функций. Непрерывность функции.

Вариант № 3

1. Свойства пределов функций в точке: свойства, связанные с неравенствами. Правило замены переменной для пределов функций.

2. Определение предела последовательности. Пользуясь определением, доказать:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 + 2n^2}{1 + n^2} = 2 \quad (\text{по } \varepsilon \text{ указать } N = N(\varepsilon)).$$

3. При каких значениях a будет непрерывна функция $y(x) = \begin{cases} \sqrt{x^3 + 1}, & x > 2 \\ ax - 6, & x \leq 2 \end{cases}$.

4. Найти точки разрыва функции и определить их характер: $y(x) = \frac{x + 1}{3^{x+1} - 1}$.

5. Найти пределы 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$, 2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$.

Составитель _____

Л.А.Королева
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Направление

12.03.01 «Приборостроение»

Профиль

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Дисциплина

Математический анализ

Коллоквиум: Пределы последовательностей и функций. Непрерывность
функции

Вариант 4.

1. Второй замечательный предел и его следствия.

2. Используя определение предела функции в точке в терминах ε и δ , доказать:

$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 10x - 6}{x - 3} = 14$ (по ε указать $\delta = \delta(\varepsilon)$).

3. При каких значениях a будет непрерывна функция

$$y(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 4x + 3}{x - 1}, & x \neq 1 \\ A, & x = 1 \end{cases}$$

4. Найти точки разрыва функции и определить их характер:

$$y(x) = e^{-\frac{11}{4(x-4)}}$$

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\lg x}$.

Составитель _____ Л.А.Королева
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Д.С. Самохин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Наименование оценочного средства Контрольная работа 1/1

а) типовые задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Комплект заданий для контрольной работы 1/1

по дисциплине Математический анализ

(наименование дисциплины)

Тема: Элементы функций комплексной переменной. Пределы последовательностей и функций...

Вариант 1

1. Построить график функции $f(x) = 1 - \sqrt[3]{4 - x}$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{(3 - 2i)}{(\sqrt{3} + i)(1 + i\sqrt{3})} + 5i - 7$ (2 балла).
3. Вычислить все значения корня $\sqrt{\sqrt{3} - 3i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 9} + \sqrt[3]{8n^3 - 1}}{\sqrt[6]{n^6 + 4}}$ (2 балла).
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}$ (3 балла).
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{8 + x} - \sqrt[3]{8 - x}}$ (2 балла).
7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{tg^2(x + 1)}{\cos \pi x + \cos 2\pi x}$ (3 балла).
8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n \cos n}{n^2} + \frac{n^3 - 2}{n^3 + 4} \right)$ (3 балла).

Вариант 2.

1. Построить график функции $f(x) = \log_{\frac{2}{3}}(1-x) + 2$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{(2+i)^2}{-1+i} + 3 - 4i$ (2 балла).
3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{-1-i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^4 + 7} - \sqrt{n^2 + 3n + 1}}{\sqrt{4n^4 + 2} + \sqrt[4]{n^3 + 3}}$ (2 балла).
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 2x^2 + x + 2}{x^3 + 8}$ (3 балла).
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 4x + 3} - \sqrt{x^2 + 2x - 1})$ (2 балла).
7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\ln(\tan x)}{\cos 2x}$ (3 балла).
8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7^n + (-3)^n}{3^{n-1} + 7^{n+1}}$ (3 балла).

Вариант 3.

1. Построить график функции $f(x) = 3\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) - 2$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{(1+i)^3}{(4-i)^2}$ (2 балла).
3. Вычислить все значения корня $\sqrt[4]{-81}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{7n^9 + 1} - \sqrt{n^4 + 3}}{\sqrt{n^6 + 2} + n}$ (2 балла).
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^3 + 3x^2 + 5x + 3}$ (3 балла).
6. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(n + \sqrt[3]{27 - n^3}\right)$ (2 балла).
7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - e^{2x}}{\sin 4x - \sin 2x}$ (3 балла).
8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + (n+1)\sin n}{\sqrt{9n^4 + 5}}$ (3 балла).

Вариант 4.

1. Построить график функции $f(x) = -1 + \sqrt{9x - 18}$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{1-4i}{(-2-i)^3} + \frac{8+6i}{125}$ (2 балла).

3. Вычислить все значения корня $\sqrt[4]{-2+2\sqrt{3}i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[3]{x^3+1} - \sqrt{4x^2-1}}{x+7}$ (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2-5x+6)(x-2)}{x^3-5x^2+8x-4}$ (3 балла).

6. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n}(\sqrt{n+4} - \sqrt{n+1})$ (2 балла).

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+8x^3} - 1}{x \ln(\cos 4x)}$ (3 балла).

8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1}{\sqrt[5]{n^{12}}+1+\sin n}$ (3 балла).

Вариант 5.

1. Построить график функции $f(x) = 2 \arcsin(x+1) + 1$ (2 балла).

2. Вычислить $\frac{-2+3i}{1+4i} + \frac{1+4i}{4-i}$ (2 балла).

3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{-3+3i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).

4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2+5} + \sqrt[3]{x^3+1}}{\sqrt[5]{x^5+3}}$ (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^4 - 4x^2 - 3x - 1}{x^2 + 3x + 2}$ (3 балла).

6. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+8n} - \sqrt{n^2+3n})$ (2 балла).

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(4-3x^2)}{\sin 2\pi x}$ (3 балла).

8. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\arctg\left(\frac{1}{x-3}\right) \cdot (x-3)^2 + 4x \right)$ (3 балла).

Вариант 6.

1. Построить график функции $f(x) = \log_4(x+3) - 2$ (2 балла).

2. Вычислить $\frac{(5-i)(1+3i)}{1-2i} + \frac{12i}{5}$ (2 балла).

3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{-8}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла).

4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n+1} - \sqrt{n^2+1}}{\sqrt[4]{n^3+2} + \sqrt[3]{n^3+8}}$ (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^4 - x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ (3 балла).
6. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{8 + n^3} - n)$ (2 балла).
7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{\log_4(4 + x^2) - 1}$ (3 балла).
8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n(2 + \cos n)(-1)^n}{\sqrt{n^4 + 5}} \right)$ (3 балла).

Вариант 7

1. Построить график функции $f(x) = 2 \arctg(x + 1) - \pi$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{2 - 3i}{(1 + 2i)^3} + (3 - i)^2$ (2 балла).
3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{-1 + \sqrt{3}i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла)
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n + 7)^3 - (n + 2)^3}{(3n + 2)^2 + (4n + 1)^2}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$. (3 балла).
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\operatorname{tg} 2x - \sin x}$. (2 балла).
7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{27 + x} - \sqrt[3]{27 - x}}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[5]{x}}$. (3 балла).
8. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{3 \cos 2x + \sin \frac{1}{x} \cdot (e^{2x} - 1)}$ (3 балла).

Вариант 8.

1. Построить график функции $f(x) = 2 \arccos(3x) - \frac{\pi}{2}$ (2 балла).
2. Вычислить $\frac{(1 - 7i)(5 + 2i)}{(3 - 4i)^2} + 1 + 5i$ (2 балла).
3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{-2 + 2i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла)
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{11n + 1} + \sqrt{n^2 - 1}}{\sqrt[4]{n^6} + 2 + \sqrt[3]{n}}$ (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$. (3балла).

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt[7]{x}}$. (2 балла).

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\ln(e-x)-1}$. (3балла).

8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 3n + 1} + \sqrt[3]{5n - 2}}{3n + \cos n}$ (3балла).

Вариант 9.

1. Построить график функции $f(x) = \sqrt[3]{8x-4} - 1$ (2 балла).

2. Вычислить $\frac{(4+i)^2(1+2i)}{2+3i}$ (2 балла).

3. Вычислить все значения корня $\sqrt[3]{1-\sqrt{3}i}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла)

4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^7+5} - \sqrt{n-5}}{\sqrt[7]{n^7+5} + \sqrt{n-5}}$. (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$. (3балла).

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x + 6} - x \right)$ (2 балла).

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arctg(x^2 - 2x)}{\sin 3\pi x}$. (3балла).

8. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\log_5 x - 1}{\operatorname{tg} \pi x} \right)$ (3балла).

Вариант 10.

1. Построить график функции $f(x) = -1 + 2 \sin \left(2x + \frac{2\pi}{3} \right)$ (2 балла).

2. Вычислить $4 + 5i - \frac{(2-i)^2}{(1-i)(3+i)}$ (2 балла).

3. Вычислить все значения корня $\sqrt[4]{-64}$ и изобразить их на комплексной плоскости (3 балла)

4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^4 - (n-2)^4}{(n+5)^2 + (n-5)^2}$. (2 балла).

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$. (3 балла).

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 7x - \cos 4x}{\sin^2 3x}$. (2 балла).

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\arcsin(x+2)/2}{3^{\sqrt{2+x+x^2}} - 9}$. (3 балла).

8. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin(n^2 + 2) \cdot \operatorname{arctg} \frac{1}{n}$. (3 балла).

4.4. Наименование оценочного средства Контрольная работа 2/1

а) типовые задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Комплект заданий для контрольной работы 2/1

по дисциплине Математический анализ

Тема: Дифференциальное исчисление.

Вариант 1.

1. Найти производную y'_x

$$\begin{cases} x = (\arcsin t)^2 \\ y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \end{cases} \quad (2 \text{ балла}).$$

2. Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке x_0

$$y = 6 \sqrt[3]{x} - \frac{16\sqrt{x}}{3}, \quad x_0 = 1. \quad (3 \text{ балла}).$$

3. Вычислить с помощью дифференциала

$$y = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}, \quad x = 1.58. \quad (3 \text{ балла}).$$

4. Найти производную $y = (x^2 - 1)^{\operatorname{sh} x}$. (3 балла).

5. Найти формулу Тейлора для функции $y = \sin^2 x$ при $x_0 = 0$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла).
6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x^2}{x^2 \sin x^2}$ (3 балла).
7. Провести полное исследование функции и построить график $y = e^{-x^2}$ (3 балла).

Вариант 2.

1. Найти производную y'_x
- $$\begin{cases} x = t\sqrt{t^2 + 1} \\ y = \ln \frac{1 + \sqrt{1 + t^2}}{t} \end{cases} \quad (2 \text{ балла}).$$
2. Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке x_0
- $$y = \frac{x^2 - 2x - 3}{4}, \quad x_0 = 4 \quad (3 \text{ балла}).$$
3. Вычислить с помощью дифференциала $y = \sqrt{x^2 + 5}, \quad x = 1.97$ (3 балла).
4. Найти производную $y = (x^4 + 5)^{\operatorname{ctg} x}$ (3 балла).
5. Найти формулу Тейлора для функции $y = \frac{x}{x-1}$ при $x_0 = 2$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла).
6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$ (3 балла).
7. Провести полное исследование функции и построить график $y = \frac{1}{1+x^2}$ (3 балла).

Вариант 3.

1. Найти производную y'_x
- $$\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t \\ y = \ln \frac{\sqrt{1+t^2}}{t+1} \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$
2. Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке x_0
- $$y = \frac{x^5 + 1}{x^4 + 1}, \quad x_0 = 1 \quad (3 \text{ балла}).$$
3. Вычислить с помощью дифференциала $y = \sqrt[3]{3x + \cos x}, \quad x = 0.01$ (3 балла).
4. Найти производную $y = x^{\sin x^3}$ (3 балла).
5. Найти формулу Тейлора для функции $y = \sqrt{x^3 + 1}$ при $x_0 = 2$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла)..
6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x} \text{ .(3 балла).}$$

7. Провести полное исследование функции и построить график $y = (3 - x)e^{x-2}$ (3 балла).

Вариант 4.

1. Найти производную $y'_x \begin{cases} x = \ln(1 - t^2) \\ y = \arcsin \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$. (2 балла).

2. Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке x_0

$$y = 2x + \frac{1}{x}, \quad x_0 = 1 \quad . \text{ (3 балла).}$$

3. Вычислить с помощью дифференциала $y = \sqrt[5]{x^2}$, $x = 1.03$. (3 балла).

4. Найти производную $y = (\operatorname{tg} x)^{4e^x}$. (3 балла).

5. Найти формулу Тейлора для функции $y = \arctg^2 x$ при $x_0 = 1$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла)..

6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right) \text{ .(3 балла).}$$

7. Провести полное исследование функции и построить график $y = \ln\left(\frac{x}{x-3}\right) - 1$. (3 балла).

Вариант 5.

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \sqrt{t^2 - 1} \\ y = (t + 1) / \sqrt{t^2 - 1} \end{cases}$ (2 балла).

2. Составить уравнение нормали и касательной в точке с абсциссой x_0 $y = \frac{x^{16} + 9}{1 - 5x^2}$, $x_0 = 1$. (3 балла).

3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала. $y = \sqrt[3]{x^2}$, $x = 1,03$

4. Вычислить производную $y = \arctg \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}$

5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \cos^2 x$ при $x_0 = 0$ до членов n -го порядка включительно (3 балла)..

6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right) \text{ .(3 балла).}$$

7. Построить график функции с полным исследованием $y = e^{x+2}(x+1)$ (3 балла).

Вариант 6

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \sqrt[3]{(t-1)^2} \\ y = \sqrt{t-1} \end{cases}$ (2 балла).
2. Составить уравнение нормали и касательной в точке $y = \sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}, x_0 = 64$. (3 балла).
3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала. $y = x^{11}, x = 1,021$ (3 балла).
4. Вычислить производную $y = (\cos(x+1))^{\ln x}$ (3 балла).
5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$ при $x_0 = 0$ до членов n -го порядка включительно (3 балла).
6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя или формулы Тейлора $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} x$ (3 балла).
7. Построить график функции с полным исследованием $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$ (3 балла).

Вариант 7.

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = 3(\sin t - t \cos t) \\ y = 3(\cos t + t \sin t) \end{cases}$ (2 балла).
2. Составить уравнение нормали и касательной в точке с абсциссой x_0 $y = \frac{x^6 + 1}{x^4 + 1}, x_0 = 1$ (3 балла).
3. Вычислить производную $y = (\cos(x+5))^{\arcsin 3x}$ (3 балла).
4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала. $y = x^{21}, x = 0.998$ (3 балла).
5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \arccos 2x$ в точке $x_0 = 0$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла).
6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x}$ (3 балла).
7. Построить график функции с полным исследованием $y = \frac{x^3 - 4x}{3x^2 - 4}$. (3 балла).

Вариант 8.

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = 2t/(1+t^3) \\ y = t^2/(1+t^2) \end{cases}$ (2 балла).
2. Составить уравнение нормали и касательной в точке с абсциссой x_0 . $y = -2(\sqrt[3]{x} + 3\sqrt{x}), x_0 = 1$ (3 балла).
3. Вычислить производную $y = (\operatorname{ctg}(3x-2))^{\arcsin 3x}$ (3 балла).
4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала $y = \sqrt{x^2 + x + 3}, x = 1,97$. (3 балла).

5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \sin^2 x$ в точке $x_0 = 1$ до членов n -го порядка включительно (3 балла).

6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя (3 балла).

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2}{\pi} \arccos x \right)^{\frac{1}{x}}$$

7. Построить график функции с полным исследованием (3 балла).

$$y = \frac{e^{x-1}}{x-1}$$

Вариант 9.

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \arccos t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$ (2 балла).

2. Составить уравнение нормали и касательной в точке $y = 3(\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x})$, $x_0 = 1$. (3 балла).

3. Вычислить производную $y = (\ln(x+3))^{\sin \sqrt{x}}$ (3 балла).

4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала $y = 1/\sqrt{x}$, $x = 4,16$. (3 балла).

5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \ln x$ в точке $x_0 = 1$ до членов n -го порядка включительно (3 балла).

6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (tg x)^{\sin 2x}$ (3 балла).

7. Построить график функции с полным исследованием $y = 1 - \ln\left(\frac{x}{x-2}\right)$ (3 балла).

Вариант 10

1. Вычислить производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = 2t/(1+t^3) \\ y = t^2/(1+t^2) \end{cases}$ (2 балла).

2. Составить уравнение нормали и касательной в точке с абсциссой x_0 .

$$y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}, x_0 = 4 \quad (3 \text{ балла}).$$

3. Вычислить производную $y = (\operatorname{ctg}(3x-5))^{\arcsin 3x}$ (3 балла).

4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала $y = \sqrt{x^2 + x + 3}$, $x = 1,97$. (3 балла).

5. Написать формулу Тейлора для функции $y = \arcsin 2x$ в точке $x_0 = 0,25$ до членов 2-го порядка включительно (3 балла).

6. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 1} (\ln x \cdot \ln(x-1))$ (3 балла).

7. Построить график функции с полным исследованием $y = \frac{4-x^3}{x^2}$ (3 балла).

4.5. Наименование оценочного средства. Контрольная работа 1/2

а) типовые задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Комплект заданий для контрольной работы 1/2

по дисциплине *Математический анализ*

Тема: Интегралы.

Вариант 1.

Найти интегралы: 1. $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x-1} dx$ (2 балла); 2. $\int_2^9 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{x-1}}$ (2 балла);

3. $\int \frac{(x^3+2)dx}{(x^3-x^2)}$ (3 балла); 4. $\int \frac{dx}{\cos x \cdot \sin^3 x}$ (2 балла); 5. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^2}}$ (2 балла).

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \frac{1}{x}$, $y = x$, $x = 2$ и осью Ox (3 балла);

7. Найти длину дуги кривой: $y = \operatorname{ch} x + 5$, $0 \leq x \leq 1$ (3 балла).

8. Вычислить объём тела, образованного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x} \cdot e^x$, $y = 0$, $x = 1$ (3 балла)

Вариант 2.

Найти интегралы: 1. $\int x \sin^2 x dx$ (2 балла); 2. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2+1}}$ (2 балла);

3. $\int \frac{(x+2)dx}{(x^3-1)}$ (3 балла); 4. $\int \frac{dx}{\cos x}$ (2 балла). 5. $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}$ (2 балла).

6. Вычислить площадь фигур, ограниченных кривыми: $\rho = 3 \cos \varphi$, $\rho = 5 \cos \varphi$ (3 балла).

7. Найти длину дуги кривой: $y = 3 + \ln \sin x$, $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ (3 балла).

8. Вычислить объём тела, образованного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$, $y = 0$ ($0 \leq x \leq \pi$) (3 балла).

Вариант 3.

Найти интегралы: 1. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1}} dx$ (2 балла); 2. $\int_0^2 \frac{x dx}{x^4+4}$ (2 балла);

3. $\int \frac{(x^4+1)dx}{(x^3+x^2)}$ (3 балла); 4. $\int \frac{dx}{\sin x - \cos x}$ (2 балла); 5. $\int \frac{dx}{x\sqrt{1+x^2}}$ (2 балла).

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = e^x$, $y = e^{-x}$, $x = 2$ (3 балла).

7. Найти длину дуги кривой: $y = \ln \cos x, \pi/6 \leq x \leq \pi/3$ (3 балла).

8. Вычислить объём тела, образованного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2, y^2 = x$ (3 балла)

Вариант 4.

Найдите интегралы

1. $\int x \arctg x \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{2 \arccos x + 3}{\sqrt{1-x^2}} dx$ (2 балла); 3. $\int \frac{dx}{(x-1)^2(x+1)}$ (3 балла);

4. $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x dx$ (2 балла); 5. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x-x^2}}$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x+1)^2, (0 < y < 1)$. (3 балла).

$$y = \sin \pi y,$$

$$y = 0$$

7. Найдите длину дуги кривой $r = a(1 + \cos \varphi)$ (3 балла).

8. Найдите объём тела, ограниченного поверхностью, полученной при вращении линии $x^2 + (y-b)^2 = a^2$ ($0 < a \leq b$) вокруг оси Ox (3 балла)

Вариант 5.

Найти интегралы:

1. $\int x \ln x \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{x dx}{\sqrt[4]{1+4x^2}}$ (2 балла). 3. $\int x \sqrt{2-5x} dx$ (2 балла).

4. $\int \frac{x^{10}}{x^2+x-2} dx$ (2 балла). 5. $\int_0^3 \arcsin \sqrt{\frac{x}{1+x}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 4 - y^2, x = y^2 - 2y$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $x = \cos^4 t, y = \sin^4 t$ (3 балла)

8. Найдите объём тела, ограниченного поверхностью, полученной при вращении линии $y = 2 \cos \frac{\pi x}{2}$ ($|x| \leq 1$) вокруг оси Ox (3 балла)

Вариант 6.

Найти интегралы:

1. $\int \frac{x}{\sin^2 x} \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{(3x-2)}{\sqrt{5-4x-x^2}} dx$ (2 балла). 3. $\int \frac{1}{\sin x - \cos x} dx$ (2 балла).

4. $\int \frac{(x^2+2)}{(x+1)^2(x-1)} dx$ (2 балла). 5. $\int_0^{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{x}{1+\sqrt{x}}, y = 0, x = 1$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $x = 2(\cos t + t \sin t), y = 2(\sin t - t \cos t), 0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$ (3 балла)

8. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 1, x = 2$ (3 балла)

Вариант 7.

Найти интегралы:

1. $\int \frac{\ln^2 x}{\sqrt{x}} \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{2 + \ln(3x - 1)}{3x - 1} dx$ (2 балла). 3. $\int \frac{1}{\sin x} dx$ (2 балла).

4. $\int \frac{2x + 3}{(x - 2)^3} dx$ (2 балла). 5. $\int_0^4 \frac{x}{2 + \sqrt{2x + 1}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линией $r = 3 \cos 3\varphi$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $y = 1 + \arcsin x - \sqrt{1 - x^2}, 0 \leq x \leq \frac{3}{4}$ (3 балла)

8. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = e^{2-x}, y = 0, x = 0, x = 2$ (3 балла)

Вариант 8 .

Найти интегралы:

1. $\int \arctg \sqrt{5x - 1} \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{4 - e^{2x}}} dx$ (2 балла). 3. $\int \frac{1}{3 + \cos x} dx$ (2 балла).

4. $\int \frac{x^4}{(x^2 - 1)(x + 2)} dx$ (2 балла). 5. $\int_1^{64} \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \arccos 2x, y = 0, x = 0$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $r = 5(1 - \sin \varphi), 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}$ (3 балла)

8. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = xe^{2x}, y = 0, x = 1$ (3 балла)

Вариант 9 .

Найти интегралы:

1. $\int \ln(\sqrt{1 - x} + \sqrt{1 + x}) \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{x^4}{\sqrt{16 - x^{10}}} dx$ (2 балла). 3. $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{(2 + \cos x)(3 + \cos x)}$

(2 балла). 4. $\int \frac{5x^3 - 8}{x^3 - 4x} dx$ (2 балла). 5. $\int \frac{x^2}{\sqrt{9 - x^2}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $2y = -x^2 + 4x + 4, x + 2y - 4 = 0$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $y^2 = \frac{4}{9}(2 - x)^3$ от $x_1 = -1$ до $x_2 = 2$ (3 балла)

8. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 3, y = 1 - x^2, x = 0, x = 1$ (3 балла)

Вариант 10. .

Найти интегралы:

1. $\int \frac{\arctg x}{x} \cdot dx$ (2 балла); 2. $\int \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x} dx$ (2 балла). 3. $\int \frac{1}{5 - 4 \sin x} dx$ (2 балла).

4. $\int \frac{x + 2}{x^3 - 2x^2 + 2x} dx$ (2 балла). 5. $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt[3]{(2-x)^2}} dx$ (2 балла).

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 4 \cos^3 t, y = 4 \sin^3 t$ (3 балла)

7. Найдите длину дуги кривой $y = \frac{1}{3}(x+1)\sqrt{x+1}, 0 \leq x \leq 1$ (3 балла)

8. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси Oх фигуры, ограниченной линиями $y = x^3, y = 1, x = 0$ (3 балла)

4.6. Наименование оценочного средства. Контрольная работа 2/1

а) типовые задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Комплект заданий для контрольной работы 2/2

по дисциплине Математический анализ

Тема: Функции нескольких переменных.

Вариант 1.

1. (2 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{y+1}\right)$.

2. (2 балла) Составить уравнение касательной плоскости к поверхности $x + y^2 z = 5$ в точке (1,2,1).

3. (2 балла) Найти производную функции $f(x, y, z) = y^2 + e^{x-y} + e^{z-2x}$ в точке (1,1,2) по направлению $\vec{v} = (1, -2, 2)$.

4. (3 балла) Исследовать на экстремум функцию $f(x, y) = 3x - 2xy + y^2 - 2x - 2y$.

5. (3 балла) Исследовать на экстремум функцию $f(x, y) = x - 2y + \ln \sqrt{x^2 + y^2} - 3 \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$

6. (3 балла) Найти экстремум функции $xy^2 z^3$ при условии $x + 2y + 3z = 0$ ($x > 0, y > 0, z > 0$)

7. (3 балла) Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $xz - e^{\frac{z}{y}} + x^3 + y^3 = 0$.

8. (2 балла) Функцию $x^2 + y^3 - x^2y + x + y - 1$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки (1,2).

Вариант 2.

1. (2 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \sin(\frac{x}{y} + y^2)$.

2. (3 балла) Составить уравнение касательной плоскости к поверхности $x^3 + y^2 + z = 7$ в точке (1,2,2).

3. (3 балла) Найти производную функции $f(x, y, z) = \sin(x + y) + e^{x+y}$ в точке (0,0,0) по направлению $\nu = (-1,1,1)$.

4. (3 балла) Исследовать на экстремум функцию $f(x, y) = x^2 + xy + y^2 - 4\ln x - 10\ln y$

5. (3 балла) Найти экстремум функции $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ при условии $x + y - 3 = 0$

6. (3 балла) Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $x + y + z = e^z$.

7. (3 балла) Функцию $y^2 + x^3 - x^2y + x + 2y - 4$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки (1,1).

Вариант 3.

1. (2 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \operatorname{tg}(\frac{x}{y} - 1)$.

2. (3 балла) Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $xy^3 + z^2 = 9$ в точке (1,2,2).

3. (3 балла) Найти дифференциал второго порядка от функции $u = \sin(x + y + z)$.

4. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$ и исследовать их характер.

5. (3 балла) Найти экстремум функции $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ при условии $x + 2y - 3 = 0$.

6. (3 балла) Функцию $y^2 + x^3 - x^2y + x + 2y - 4$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки (1,1).

7. (3 балла) Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z^3 - 4xz + y^2 - 4x^2 + y = 1$.

Вариант 4.

1. (2 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \cos(\frac{x}{y^2} - y)$.

2. (3 балла) Для данной поверхности написать уравнение касательной плоскости в точке (2,3,6): $4 + \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = x + y + z$.

3. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = x\sqrt{y} - x^2 - y + 6x + 3$ и исследовать их характер
4. (3 балла) Найти экстремум функции $2x + y - 2z^2$ при условии $x^2 + 2y^2 + z^2 = 36$
5. (3 балла) Найти пять первых членов разложения функции $z = \ln(1-x)\ln(1-y)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $(0,0)$.
6. (3 балла) Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $x + y + z = e^z$.
7. (3 балла) Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно, вычислить приближенно $\sqrt{3.01^2 + 4.02^2}$.

Вариант 5.

1. (3 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \operatorname{ctg}\left(\frac{x^3}{y-1}\right)$.
2. (3 балла) Написать уравнение касательной плоскости к поверхности $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ в точке $(1, 1, \pi/4)$.
3. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$ и исследовать их характер.
4. (3 балла). Найти экстремум функции $z = x^2 + y^2$ при условии $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.
5. (3 балла) Найти пять первых членов разложения функции $z = e^{-x} \ln(1-y)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $(0,0)$.
6. (3 балла). Найти дифференциал dz функции, заданной неявно: $x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z - 5 = 0$.
7. (3 балла) Найти производную функции $z = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 - 4$ в точке $M(1,1)$ в направлении, идущем от этой точки к точке $(2,0)$.

Вариант 6.

1. (3 балла). Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \sin\left(e^{\frac{x}{y}}\right)$.
2. (3 балла). Найти точки экстремума функции $z = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20$ и исследовать их характер.
3. (3 балла). Найти экстремум функции $u = x - 2y + 2z$ при условии $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.
4. (3 балла). Найти частные производные первого порядка функции $z(x, y)$, заданной неявно: $z^3 + 3xyz = 10$.
5. (3 балла). Функцию $x^2 - y^3 + 2x^2y + 3x - 2y - 1$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки $(1, -1)$.
6. (3 балла). Найти полный дифференциал d^2u , если $u = x^3 + y^3 - 3xy(x+y)$.
7. (3 балла). Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно $1.002 \cdot 2.003^2 \cdot 3.004^3$.

Вариант 7.

1. (3 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \operatorname{tg}\left(e^{\frac{1}{xy}}\right)$.
2. (3 балла) Исследовать на экстремум функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$.
3. (3 балла) Найти точки условного экстремума функции $u = x - 2y + 2z$, если $x^2 + y^2 + z^2 = 4$.
4. (3 балла) Найти частные производные первого и второго порядков для функции $z(x, y)$, заданной неявно: $xyz = 3x + 2y + z$.
5. (3 балла) Составить уравнение касательной плоскости к поверхности $(z^2 - x^2)xyz - y^5 = 5$ в точке $(1, 1, 2)$.
6. (3 балла) Функцию $x^3 + y^3 - x^2y + x + y - 4$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки $(1, -1)$.
7. (3 балла). Написать уравнение касательной плоскости к поверхности $x^3 + y^3 + z^3 + xyz - 6 = 0$ в точке $(1, 2, -1)$.

Вариант 8.

1. (3 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \sin\left(e^{\frac{1}{y-x}}\right)$.
2. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$ и исследовать их характер.
3. (3 балла) Исследовать функцию $u = x + y + z$ на экстремум при условии $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 1$.
4. (3 балла) Функцию $x^2 + y^3 - x^2y + x + y - 1$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки $(1, 2)$.
5. (3 балла) Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно, вычислить приближенно $1.04^{4.04}$.
6. (3 балла) Найти частные производные первого и второго порядков для функции $z(x, y)$, заданной неявно: $xyz = x - 3y + 4z$.
7. (3 балла) Написать уравнение касательной плоскости к поверхности $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ в точке $(2, 2, \pi/4)$.

Вариант 9.

1. (3 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \cos\left(\frac{x}{y} - y^3\right)$.
2. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$ и исследовать их характер.
3. (3 балла) Найти производную $\frac{dy}{dx}$ от неявной функции $x^y = y^x$.

4. (3 балла) Найти дифференциал dz функции $z(x, y)$, заданной неявно:

$$x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z - 5 = 0$$

5. (3 балла) Найти экстремум функции $z = \frac{x}{a} + \frac{y}{b}$ при условии $x^2 + y^2 = 1$.

6. (3 балла) Функцию $y^2 + x^3 - x^2y - 3x + 2y - 4$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки $(-1, 2)$.

7. (3 балла) Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $x^3 - y^2 + 2z = 6$ в точке $(1, 1, 1)$.

Вариант 10.

1. (3 балла) Найти частную производную $\frac{\partial^2 f}{\partial xy}$ для функции $f(x, y) = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{y^2} - 1\right)$.

2. (3 балла) Найти точки экстремума функции $z = xy + x^2 + y^2 + x - y + 1$ и исследовать их характер.

3. (3 балла) Исследовать функцию $z = 3x + 4y$ на экстремум при условии $x^2 + y^2 = 1$.

4. (3 балла) Найти частные производные первого и второго порядков для функции $z(x, y)$, заданной неявно: $xyz = 3x - y - z$.

5. (3 балла) Функцию $x^2 + y^3 - x^2y + 3x - 2y - 1$ разложить по формуле Тейлора с нулевым остаточным членом в окрестности точки $(1, 2)$.

6. (3 балла) Найти производную функции $z = x^3 + 4x^2y + 2xy$ в точке $M(3, 1)$ в направлении, идущем от этой точки к точке $(6, 5)$.

7. (3 балла) Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $x^3 + y^2 + z = 7$ в точке $(1, 2, 2)$.

4.7. Наименование оценочного средств. Контрольная работа 3/2

а) типовые задания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Комплект заданий для контрольной работы 3/2

по дисциплине Математический анализ

Тема: Ряды.

Вариант 1.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n\sqrt{n+1}}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} (1 - \cos(\frac{1}{n+1}))$.
3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{2^n (n+1)!}$.
4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$.
5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)5^n} (x-3)^n$.
6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\ln(1-x-6x^2)$.
7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n-1)}$.

Вариант 2.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{\sqrt{n^5+1}}$.
2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+4} \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt{n}}$.
3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} (\frac{n}{n+1})^{-n^2}$.
4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} (\frac{n}{2n+1})^n$.
5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n} (x-2)^n$.
6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\frac{\sin 3x}{x} - \cos 3x$.
7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (n+5)x^{n-1}$.

Вариант 3.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n\sqrt{n^2+1}}$.
2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \ln(\frac{n^2+5}{n^2+1})$.
3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n!)^2}$.
4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n^2}{n^4 - n^2 + 1}$.
5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n+8} (x-5)^n$.
6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\frac{9}{20-x-x^2}$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$.

Вариант 4.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2n + 5}{2n^7 + 3n^5 + 10}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} (1 - \cos(\frac{1}{n+1}))$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n^4 (\frac{2n}{3n+5})^n$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n\sqrt{2n+3}}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2 + 1} (x-2)^n$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $(3 + e^{-x})^2$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (n+4)x^{n-1}$.

Вариант 5.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{3n+7}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n-1} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{n-1}}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}(n^3+1)}{(n+1)!}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n+1}{n(n+3)}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} (x+5)^n$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $(x-1)\sin 5x$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{(n+1)(n+2)}$.

Вариант 6.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 - \sin n}{n - \ln n}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^5}{(2n+1)^n}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (n+1)!}{(2n)!}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{n^4 - n^2 + 1}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n} (x-2)^{2n}$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x : $\frac{7}{12 - x - x^2}$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)x^{n-1}$.

Вариант 7.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg n^2}{n(n+1)(n+2)}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{4^n (n+2)!}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{n^3}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^4 \sqrt{2n+3}}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1)2^n}$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\frac{5}{6 - x - x^2}$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=2}^{\infty} (n+4)x^{n-2}$.

Вариант 8.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg^2 n}{n^3}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(3^n + 1)(2n)!}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-3} \right)^{n^2}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln(n+1)}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(3n-1)2^n} (x+3)^n$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\ln(1-x-12x^2)$

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (n+3)x^{n-1}$.

Вариант 9.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}(n^3+1)}{(n+1)!}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cos^2 n}{n^3+5}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^n$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+1} (x-2)^n$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x $\frac{5}{6+x-x^2}$.

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (n+2)x^{n-1}$.

Вариант 10.

1. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n \sqrt{n}}{n \sqrt{n}}$.

2. (2 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$.

3. (3 балла). Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \operatorname{arctg}^n \frac{\pi}{3n}$.

4. (2 балла). Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$.

5. (2 балла). Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+3)7^{n+1}} (x-5)^n$.

6. (2 балла). Разложить в ряд Тейлора по степеням x : $\frac{\sin 3x}{x} - 2x$

7. (2 балла). Найти сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (n+5)x^{2n}$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

в) описание шкалы оценивания:

13-15 баллов ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

10-12 баллов ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

6-9 баллов ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

0-5 баллов ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Индивидуальное домашнее задание (кратные интегралы)
по дисциплине
Математический анализ

- а) Задания студенты получают из сборника **Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005.** Каждый студент должен выполнить свой вариант заданий №1-12 из раздела «Кратные интегралы». Номер варианта определяется по номеру студента в списке группы.
- б) Критерии оценивания компетенций (результатов):
Индивидуальное домашнее задание считается выполненным, если студент предоставил решения всех 12 заданий, умеет объяснить, как решены эти задачи, а также готов продемонстрировать решение аналогичной задачи из другого варианта.
- в) Описание шкалы оценивания:
Выполненное **индивидуальное задание «Кратные интегралы»** оценивается в 5 баллов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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»

Индивидуальное домашнее задание (Векторный анализ)
по дисциплине
Математический анализ

- а) Задания студенты получают из сборника **Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005.** Каждый студент должен выполнить свой вариант заданий №1-12 из раздела «**Векторный анализ**». Номер варианта определяется по номеру студента в списке группы.
- б) Критерии оценивания компетенций (результатов):

Индивидуальное домашнее задание считается выполненным, если студент предоставил решения всех 12 заданий, умеет объяснить, как решены эти задачи, а также готов продемонстрировать решение аналогичной задачи из другого варианта.

в) Описание шкалы оценивания:

Выполненное задание ИДЗ «**Векторный анализ**» оценивается в 5 баллов.

Выполненные индивидуальные задания – необходимое условие допуска к экзамену. Защита индивидуального задания является формой интерактивной работы студента с преподавателем, она обеспечивает обратную связь, способствует формированию компетенций и активизации самостоятельной работы студента.

Критерии и шкала оценивания индивидуальных домашних заданий по векторному и тензорному анализу

Оценка	Критерии оценки
Отлично 5 баллов	Студент решил все задачи из ИДЗ, умеет объяснять решение каждой задачи и воспроизводит решение аналогичных задач.
Хорошо 3-4 балла	Студент решил все задачи из ИДЗ, умеет объяснять решение каждой задачи и воспроизводит решение аналогичных задач. Имеются неточности в решениях. Допустимы ошибки, не влияющие на ход решения.
Удовлетворительно 1-2 балла	Студент решил все задачи из ИДЗ, испытывает затруднения при объяснении решений задач. С трудом воспроизводит решение аналогичных задач.
Неудовлетворительно 0 баллов	Студент решил не все задачи из ИДЗ, не может объяснить решения задач. Не может решить аналогичные задачи.