



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая (ий) кафедрой  
Приборостроения

\_\_\_\_\_ В.Н.Багрянцев \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ В. И.Короченцев \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

Математический анализ

Направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль Медицинские информационные системы

Форма подготовки - очная

Курс 2 семестр 3

Лекции 18 час.

Практические занятия - 36 час.

Лабораторные работы - не предусмотрены учебным планом

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр.8 /лаб.    час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 27 час.

контрольные работы

подготовка к экзамену 27 час.

зачет не предусмотрен семестр

экзамен 2 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ от 10.03.2016

Учебно-методический комплекс дисциплины обсужден на заседании кафедры механики и математического моделирования « 01 » сентября 2018 г.

Заведующая кафедрой Бочарова А.А.. к.м.-м.н., доцент

Составитель: Бочарова А.А.. к.м.-м.н., доцент

## **Оборотная сторона титульного листа РПУД**

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Бочарова А.А.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Бочарова А.А.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

# **АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Математический анализ**

УМКД «Математический анализ» предназначен для организации учебной работы студентов образовательной программы - направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

УМКД содержит задания для самостоятельной работы студентов, описание контрольных работ, каталог образовательных ресурсов в сети Интернет, средства педагогического контроля.

По результатам выполненных самостоятельно каждым студентом работ и активности студента на занятиях выставляется итоговая отметка.

Задача изучения дисциплины "Математический анализ" - повышение уровня фундаментальной математической подготовки, ориентация студентов на использование аналитических методов при решении задач, развитие у студентов навыков логического мышления.

Цель преподавания дисциплины - выработать у студентов умение проводить аналитическое решение задач дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории числовых и функциональных рядов.

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (27 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе 3 семестре.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание курса математического анализа имеет цель выработать у студентов умение проводить аналитическое решение задач дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории числовых и функциональных рядов.

Требования, предъявляемые к математическому образованию студентов инженерно-технических специальностей, ставят следующие задачи в процессе преподавания курса математический анализ: повышение уровня фундаментальной математической подготовки, ориентация студентов на использование аналитических методов при решении задач, развитие у студентов навыков логического мышления.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате теоретического изучения курса математический анализ студент должен знать: глубоко и прочно основные понятия и теоремы курса; последовательно, грамотно и без логических пробелов излагать программный материал; формулировать и доказывать наиболее важные для овладения курсом математические утверждения.

В результате практического изучения курса математического анализа студент должен уметь: решать типовые задачи, не затрудняясь при видоизменении условий задачи.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	Современную научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Умеет	Представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Владеет	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук
ОПК-2 способностью выяв-	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной математики

лять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области математики;
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### 3.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Лекции	36
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	36
Всего самостоятельная работа	81
В том числе: Курсовое проектирование	
Другие виды (РГЗ, рефераты и др.)	-
Вид итогового контроля	ЭКЗ

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. - 4.2 Распределение учебного материала по видам занятий.

#### Содержание лекционного курса

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Распределение по видам (час)		
		Лек	ПЗ	СРС
1	<p><u>Введение в математический анализ</u></p> <p>Элементы теории множеств. Числовые последовательности. Ограниченные, неограниченные и бесконечно большие последовательности. Бесконечно малые последовательности. Предел последовательности.</p> <p>Предела функции. Простейшие свойства функций, имеющих предел в точке. Предельный переход в неравенствах. 1-ый и 2-ой замечательные пределы.</p> <p>Символы порядка. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции.</p> <p>Непрерывность функции в точке. Элементарные функции, их непрерывность. Односторонние пределы. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>	8	8	16
2	<p><u>Дифференциальное исчисление функций одного переменного</u></p> <p>Производная 1-го порядка. Дифференциал 1-го порядка. Касательная и нормаль к графику функции. Правила дифференцирования. Производная сложной, неявной и параметрической функции. Гиперболические функции и их производные.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем. Правило Лопиталья.</p> <p>Возрастание и убывание функции на отрезке и в точке. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Выпуклость функции на отрезке и в точке. Критерий выпуклости. Точки перегиба графика: необходимые и достаточные условия существования. Асимптоты графика функции.</p>	12	12	24

	Формула Тейлора.			
3	<p><u>Интегральное исчисление функций одного переменного</u></p> <p>Первообразная и неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в НИ. Таблица интегралов.</p> <p>Интегрирование простейших рациональных функций. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Теорема об интегрируемости рациональной функции в элементарных функциях.</p> <p>Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.</p> <p>Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Теорема Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.</p>	16	16	32
	Всего	36	36	72

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ пз	Номер раздела	Наименование практического занятия
1	1	Вводное занятие. Свойства модуля. Основные функции, область определения, область значения. Четность, нечетность.
2		Вычисление предела последовательности, предела функции.
3		Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и следствия из него. Эквивалентные бесконечно малые.
4		Непрерывность функции. Самостоятельная работа.
5	2	Вычисление производных первого порядка.
6		Вычисление производных 1-го порядка от неявных и параметрических функций. Логарифмическая производная.
7		Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталю.
8		Контрольная работа.
9		Исследование функций и построение графиков.
10		Формула Тейлора. Теоремы о среднем.
11	3	Замена переменной в неопределённом интеграле.

12	Интегрирование тригонометрических функций.
13	Формула интегрирования по частям.
14	Интегрирование дробно-рациональных функций.
15	Контрольная работа.
16	Интегрирование иррациональных функций.
17	Тригонометрические подстановки.
18	Итоговое занятие.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

1. Анкилов А.В., Вельмисов П.А., Решетников Ю.А. Высшая математика (часть 2): учебное пособие / под общей редакцией П.А. Вельмисова. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 272
2. Фомина Н.Г. Математический анализ: Методические рекомендации для студентов I курса математического факультета (2 семестр). - Екатеринбург, Уральский гос. пед. ун-т, 2007. - 14 с. <http://window.edu.ru/resource/544/67544>
3. Просветов Г.И. Математический анализ: задачи и решения: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 208 с. <http://window.edu.ru/resource/329/65329>
4. Сибирева А.Р. Высшая математика для студентов технических специальностей в формулах и таблицах. Часть 1: Методические указания. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 34 с.
5. Удоденко Н.Н., Уксусов С.Н. Высшая математика. Часть 3. Математический анализ: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 35 с. <http://window.edu.ru/resource/903/26903>
6. Анкилов, А.В. Высшая математика: учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 2 / А.В. Анкилов, П.А. Вельмисов, Ю.А. Решетников; под общей редакцией П.А. Вельмисова. – 2-е изд. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 272 с.



7. Анкилов, А.В. Высшая математика: учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 1 / А.В. Анкилов, П.А. Вельмисов, Ю.А. Решетников; под общей редакцией П.А. Вельмисова. – 2-е изд. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 250 с.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. - М.: АСТ, 2003. – 656 с.
2. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.В. Сборник задач по математическому анализу. Т.1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. М.: Физматлит, 2003. - 496с.
3. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.В. Сборник задач по математическому анализу. Т.2. Интегралы. Ряды. М.: Физматлит, 2003. - 504с.
4. Воробьев Н.Н. Теория рядов. – С-Петербург: Лань, 2002. – 408 с.
5. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. - М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.
6. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1. – М.: ОНИКС 21, 2002. – 304 с.
7. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2. – М.: ОНИКС 21, 2002. – 314 с.
8. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Основы математического анализа Ч.1. М.: Физматлит, 2002. – 646 с.
9. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Основы математического анализа Ч.2. М.: Физматлит, 2002. – 464 с.
10. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т.1. М.: Физматлит, 2002. – 400 с.
11. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т.2. М.: Физматлит, 2002. – 424 с.

12. Сборник задач по курсу высшей математики для вузов. Ч.1. Линейная алгебра и основы математического анализа. /Под общей ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П. – М.: Наука, 1991. – 462 с.
13. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу. – М.: Высшая школа, 2000. – 694 с.
14. Никольский С.М. Курс математического анализа. – М.: Физматлит, 2001. – 592 с.
15. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 512 с.
16. Зорич В.А. Математический анализ. В двух частях. МЦНМО, 2002. – 1476 с.
17. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов. Т. 1; Учебное пособие для вузов. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1985. - 432 с.
18. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов. Т. 2; Учебное пособие для вузов. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1985. – 560 с.
19. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 1 часть. - М.: Рольф, 2001. – 288 с.
20. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 2 часть. - М.: Рольф, 2001. – 272 с.
21. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. / Под ред. Демидовича Б.П. – М.: АСТ, 2002. – 496 с.
22. Сборник задач по курсу высшей математики для вузов. Ч.2. Специальные разделы математического анализа. /Под общей ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П. – М.: Наука, 1991. – 368 с.
23. Шестаков А.А., Малышева И.А., Полозков Д.П. Курс высшей математики: Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Векторный анализ. – М.: Высшая школа, 1987. – 320 с.

### 5.3. Справочная литература

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: АСТ, 2003, - 992 с.
2. Полянин А.Д. Справочник для студентов технических вузов М.: АСТ, 2002, - 736 с.
3. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник. Обыкновенные диф. уравнения. М.: Физматлит, 2001. – 576 с.

### Электронные ресурсы

Математические веб-сайты:

- [MathWorld: Wolfram Web Resource by Eric W. Weisstein](#) один из самых больших веб-сайтов по математике
  - [Mathematical Atlas by Dave Rusin](#), один из самых больших веб-сайтов по математике
  - [arXiv.org](#), автоматический электронный архив статей по математике и физике
    - [Точно разрешимые и интегрируемые системы](#): новые статьи
    - [Математическая физика](#): новые статьи
    - [Уравнения в частных производных](#): новые статьи
  - [S.O.S. Mathematics](#): свободные материалы по математике от алгебры до [дифференциальных уравнений](#)
    - [Wikipedia: Свободная энциклопедия](#) – математика
    - [Обыкновенные дифференциальные уравнения](#)
    - [Уравнения в частных производных](#)
  - [PlanetMath.Org](#) – Математическая энциклопедия
- Общие директории, содержащие информацию о математических сайтах
- [Google: Mathematics Web Sites](#) , содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах

- [Дифференциальные уравнения](#)
- [Математическая физика](#)
- [Google Scholar](#), поиск учебной и научной литературы по ключевым словам, включая статьи, диссертации, аннотации и книги
- [Yahoo: Mathematics Web Sites](#), содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах
- [Math Forum: Internet Mathematics Library](#), содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах
- [Обыкновенные дифференциальные уравнения](#)
- [Уравнения в частных производных](#)
- [Разностные уравнения](#)
- [Mathematical WWW Virtual Library \(Florida State University\)](#), содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах
- [Internet Guide to Engineering, Mathematics and Computing](#), содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах
- [Mathematics Web Sites \(Pennsylvania State University\)](#), содержит обширную информацию о различных математических веб-сайтах
- [MathGuide \(SUB Gottingen\)](#), содержит полезную информацию о различных математических веб-сайтах
- [Math-Net \(International Mathematical Union\)](#), содержит полезную информацию о различных математических веб-сайтах

## **Программное обеспечение**

При выполнении курсовых работ, ИДЗ, РГЗ, рефератов следует использовать математические пакеты такие, как MATHCAD, MAPLE, EXCEL.

## **6. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Формы и методы для текущего контроля.**

ИДЗ

1. Пределы.
2. Производные. Часть 1.
3. Производные. Часть 2.
4. Исследование функций и построение графиков.
5. Неопределенные интегралы. Часть 1.
6. Неопределенные интегралы. Часть 2.
7. Неопределенные интегралы. Часть 3.
8. Неопределенные интегралы. Часть 4.
9. Неопределенные интегралы. Часть 5.

### **6.2. Контрольные тесты для определения минимального уровня освоения программы дисциплины.**

1. Пределы и непрерывность. СР.
2. Производные. КР.
3. Неопределенные интегралы. КР.

### **6.3. Перечень типовых экзаменационных вопросов.**

1. Элементы теории множеств. Множество  $\mathbb{R}$ , свойства.
2. Предел числовой последовательности. Основные теоремы.
3. Предел функции и его свойства.
4. Функции бесконечно малые, бесконечно большие и ограниченные.

Основные теоремы.

5. Свойства последовательностей, имеющих конечный предел.
6. Действия над пределами.
7. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций, точки разрыва.

8. Первый замечательный предел и следствия из него.
9. Второй замечательный предел и следствия из него.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Сравнение бесконечно малых функций.
12. Производная функции и ее свойства.
13. Производные элементарных функций.
14. Производная обратной и параметрически заданной функции.
15. Производная неявно заданной и сложной показательной функции.
16. Локальный экстремум, необходимое условие локального экстремума.
17. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
18. Правило Лопиталю.
19. Формула Тейлора.
20. Условия возрастания и убывания функции.
21. Достаточные условия экстремума.
22. Выпуклость графика функции.
23. Асимптоты графика функции.
24. Неопределенный интеграл и его свойства.
25. Замена переменной и подведение под знак дифференциала.
26. Интегрирование простейших тригонометрических функций.
27. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
28. Формула интегрирования по частям.
29. Интегрирование простейших дробей.
30. Разложение правильной дроби на сумму простейших.
31. Интегрирование иррациональных функций, приводящихся к дробно-рациональным функциям.
32. Интегрирование иррациональных функций с помощью тригонометрических подстановок.
33. Определенный интеграл и его свойства.

34. Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.

35. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле

## 7. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение баллов по видам учебных работ

№ п/п	Наименование работ	Распределение баллов
1	Теоретический материал	
2	Лабораторные работы	
3	Практические занятия	
4	Курсовое проектирование	
5	Индивидуальные домашние задания (РГЗ, рефераты и т.д.)	12 - 40
6	Контрольные работы	18 - 30
7	Посещаемость	$0 \leq k \leq 1$
8	Экзамен/Зачет	30
<b>Итого</b>		100

Перевод баллов в пятибалльную шкалу

Отлично	85-100
Хорошо	71-84
Удовлетворительно	60-70
Неудовлетворительно	Менее 60

Примечание. Посещаемость занятий учитывается поправочным коэффициентом  $k$ , равным отношению количества часов посещенных занятий к плановым. При набранной общей суммы баллов менее 40 по результатам третьей аттестации студент не допускается к итоговой аттестации по дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине «Математический анализ»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

г. Владивосток  
2018



Индивидуальное домашнее задание выдается преподавателем на практических занятиях по каждой теме. Студент получает свой номер варианта по номеру в журнале.

1. Вычислить предел, не используя правило Лопиталья:

1	2	3
1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$ 2. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12}$ 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x + 4}{2x^4 + 3x^2 + 1}$ 5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 5}{7x^3 - 2x^2 + 1}$ 6. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x - 2} - \sqrt{4 - x}}$ 7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + 4}{x + 8} \right)^{-3x}$ 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x + 3}{5x + 7} \right)^{x+1}$ 9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$ 10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x^2)}{x^3 - 5x^2}$ 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{arcsin} 6x}$	1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 10}{x^3 - 1}$ 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x - 5}{2x^2 + x + 7}$ 5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 7x + 2}{x^4 + 2x - 4}$ 6. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x + 12} - \sqrt{4 - x}}{x^2 + 2x - 8}$ 7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{x + 1} \right)^{2x-3}$ 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x + 1}{x - 1} \right)^x$ 9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{5x}$ 10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin} 5x}{\operatorname{tg} 3x}$ 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{3x^2}$	1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{6 + x - x^2}{x^3 - 27}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$ 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^2 + 7}{x^4 + 2x^3 + 1}$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7x - 4}{x^5 + 2x - 1}$ 5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 3x + 4}{3x^2 - 2x + 1}$ 6. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x + 10} - \sqrt{4 - x}}{2x^2 - x - 21}$ 7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x}{1 + 2x} \right)^{-4x}$ 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + 1}{2x - 1} \right)^{3x}$ 9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 5x}{2x^2}$ 10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 2x}$ 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg}^2 3x}{4x^2}$
5	6	7
1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 6}$	1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{12 + x - x^2}{x^3 - 27}$	1. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$
2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - x^2 + x + 1}{x^4 + 1}$	2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3x - 1}{x^4 - 1}$	2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 3}{5x^2 + 3x - 3}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 1}{3x^4 + 2x + 5}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 + 4}{x^4 + 5x - 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 4x - 5}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 - x}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2x + 1}{3x^2 + 2x - 5}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^4 + 3x^2 - 9}$
6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+2x} - \sqrt{x+4}}{3x^2 - 4x + 1}$	6. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x+1}}$	6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 4x + 1}{\sqrt{x+3} - \sqrt{5+3x}}$
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x} \right)^{-5x}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2+x}{1+x} \right)^{1+2x}$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+8}{x-2} \right)^{x+4}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{3x-1} \right)^{2x+1}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+1}{x-1} \right)^{4x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2}$	9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\sin 3x}$	9. $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 6x}{2x^2 - 3x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 6x \cdot \cos 2x}{\operatorname{arctg} 4x^2}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{arctg} 3x}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos x}{7x^2}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x^2 \cos 2x}{4x^3}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{4\sqrt{x}}$
9	10	11
1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}$	1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$	1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$
2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$	2. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 7x - 4}{x^3 + 64}$	2. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{4x^2 + 19x - 5}{2x^2 + 11x + 5}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + 3x + 1}{3x^2 + x - 5}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 + 10}{7x^3 + 2x + 1}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x - 7}{2x^2 - x + 10}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 5x + 9}{1 + 4x - x^3}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^2 + 3x + 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x + 7}{3x^4 - 2x^2 + x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 2x}{x^2 + 7x + 11}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 7x + 5}{4x^5 - 3x^3 + 2}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^5 + 6x^4 - x^3}{2x^2 + 6x + 1}$
6. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x + 11}$	6. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{3x+17} - \sqrt{2x+12}}{x^2 + 8x + 15}$	6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x}{2x-3} \right)^{3x}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-7}{x} \right)^{2x+1}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-1}{4+x} \right)^{3x+2}$
8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{x+3}{2x-4} \right)^{x+2}$	8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{2x+1}{3x-1} \right)^{x-1}$	8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{5x-3}{x+4} \right)^{x+3}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x - \sin 2x}{x^2}$	9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x \cdot \operatorname{tg} 4x}$	9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{\operatorname{tg} x} - \frac{1}{\sin x} \right)$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\operatorname{tg} 3x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\operatorname{arctg} 6x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos x}{2x^2}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+7x)}{\operatorname{arcsin} 8x}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+8x^2)}{\operatorname{arctg} 4x \cdot \cos 9x}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x^2)}{\operatorname{tg} 4x \cdot \sin 2x}$
13	14	15
1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 + x - 20}$	1. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 11x - 3}{x^2 + 2x - 3}$	1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$
2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 1}{2x^2 - 7x + 5}$	2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{2x^2 - 9x + 10}$	2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{9x^2 + 17x - 2}{x^2 + 2x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 9}{2x^2 - x + 4}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 7}{3x^2 + x + 1}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 2}{3x^3 - x - 4}$
4. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^3 - 3x^2 + 7}{2x^4 + 3x^2 + 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x + 1}{1 + 2x - x^4}$	4. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 + 3x^2 + 5}{3x^2 - 4x + 1}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 - 3x^4}{2x^3 + 3x^2 - 5}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 + 7x^3 - 3}{3x^2 - 5x + 1}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 7}{2 - 3x + 4x^2}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$	6. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}}$	6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-2}{x+1} \right)^{2x-3}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{x-3} \right)^{x-5}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-4}{3x+2} \right)^{2x}$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-5}{3x+4} \right)^{2x}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{4x-5} \right)^{2x}$	8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{x-2}{3x+1} \right)^{5x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \sin x}$	9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2}$	9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{3x^2}$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{\ln(1+2x)}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin} 4x}{\operatorname{tg} 5x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{\sin 2x}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{arcsin} 5x}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin x}{10x}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x^4}{\operatorname{tg} 4x \cdot \sin^3 3x}$

17	18	19
1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{3x^2 + x - 2}$	1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{3x^2 + 2x - 2}$	1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 + 5x}{3x^2 + 7x}$	2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^4 - 5x^2 + 1}{x^2 - 1}$	2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 - 5x + 6}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 6x^2 + 2}{x^4 + 4x - 3}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}$	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 4x^2 + 3}{2x^4 + 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3 + 3x}{2x^3 - 2x + 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 3x + 5}{4x^3 - 2x^2 + 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 5x^2 - 3}{2x^2 - x + 7}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x - 7}{3x^4 + 2x^3 + 1}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^2}{1 + 2x + 3x^2}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 3}{x^3 - 4x^2 - x}$
6. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{\sqrt{x+2} - 3}$	6. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3} - 3}{x^2 - 9}$	6. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1} - 4}{x^2 + 2x - 15}$
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-4}{2x} \right)^{-3x}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{x} \right)^{3x+4}$	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-7}{x+1} \right)^{4x-2}$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-2}{3x+10} \right)^{3x}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-3}{x+4} \right)^{6x+1}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{3x-1} \right)^{2x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x - \sin 3x}{2x^2}$	9. $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1 - \sin 2x}{\pi - 2x}$	9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2}$
10. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x+2)}{x^3 + 8}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\operatorname{tg} 4x \cdot \cos 7x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{\operatorname{tg}(x-4)}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+8x^2)}{\operatorname{tg}^2 4x}$	11. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{e^{x-5} - 1}{x^2 - 25}$	11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(x^2 - x)}{x^3 - x}$

## 2. Найти производную функции

### Вариант 1

1.  $y = \sqrt[4]{(1-2x)^3}$

2.  $y = \sqrt{1 + \sqrt{1+x}}$

3.  $y = (1 - 2\cos)^3$

4.  $y = \sin(\sin 2x)$

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

6.  $y = \ln \sqrt[3]{1-x^2}$

7.  $y = 4^{\sqrt{5-x^2}}$

8.  $y = (5 - x + \sqrt[3]{x})^{-2}$

9.  $y = 3\sqrt{\frac{x+4}{x-4}}$

10.  $y = 1 + 2\sin(\arctg x)$

11.  $y = \left(\frac{\pi}{3} + \arccos \frac{x}{2}\right)^3$

12.  $y = \ln(x^3 + 6x^2 - 5x)$

13.  $y = \ln(e^{x-1} + 1)$

14.  $y = e^{\frac{\sqrt{3}}{2} - \cos 10x}$

**Вариант 2**

1.  $y = \frac{1}{1-3x^2}$

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

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

4.  $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x-\pi}{2}\right)$

5.  $y = \ln \frac{2-x^4}{x}$

6.  $y = \ln\left(x - \frac{1}{x}\right)$

7.  $y = 3^{1-\sqrt{x}}$

8.  $y = \frac{(x - \sqrt[3]{x} + 2)^6}{4}$

9.  $y = \left(\frac{1}{x} + \sqrt{x} + 6\right)^{\frac{1}{3}}$

10.  $y = \sqrt{\operatorname{ctg} 3x}$

11.  $y = \sqrt{9 + 4\arcsin \frac{x}{2}}$

12.  $y = \ln \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

13.  $y = \ln(xe^{-\sin x} + 1)$

14.  $y = e^{4+5x+x^2}$

**Вариант 3**

1.  $y = \sqrt[3]{x^2}(x+1)$

2.  $y = \sqrt{x^2+x+1}$

3.  $y = \frac{1}{\cos^2 x}$

4.  $y = \operatorname{ctg}^3(1-2x)$

5.  $y = \ln(2-x^3)$

6.  $y = \operatorname{Intg} \frac{x}{2}$

7.  $y = e^{\sqrt[3]{2x-1}}$

8.  $y = (\sqrt{x} + x^{-2} - 4)^2$

$$9. y = x^2 + \sqrt{x^3 + 1}$$

$$10. y = \sqrt{9 - 4\cos 6x}$$

### Вариант 4

$$1. y = \sqrt{7 - 2x}$$

$$2. y = x\sqrt{2 - x^2}$$

$$3. y = \frac{1}{\operatorname{ctg}^4(x+1)}$$

$$4. y = \sqrt{1 + 3\operatorname{ctg} 2x}$$

$$5. y = \log_3(5 - x)$$

$$6. y = \ln\left(1 - \frac{x}{2}\right)$$

$$7. y = 2^{\frac{1}{\ln^2 x}}$$

$$8. y = \sqrt{3x + \sqrt[3]{x}}$$

$$9. y = \frac{1}{(\sqrt{x^3 - 6})^4}$$

$$10. y = 2\sqrt{\sin 3x - \cos 3x}$$

$$11. y = \sqrt{(4 + \arcsin 2x)^3}$$

$$12. y = \ln \frac{x}{x+1}$$

$$13. y = \ln \operatorname{tg} 2x$$

### Вариант 5

$$1. y = \sqrt[3]{\frac{1}{2 - x^2}}$$

$$2. y = \frac{1 - x^2}{x^4}$$

$$3. y = \sin \frac{x}{1 - x}$$

$$4. y = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi + x}{x}\right)$$

$$5. y = \frac{\ln 4}{\log_4(4 - x)}$$

$$6. y = \ln \sqrt{1 - 2x}$$

$$7. y = e^{x - x^2}$$

$$8. y = 2\sqrt{x^6 + x^3 + 1}$$

$$9. y = \frac{132}{x + \sqrt[3]{x} + 1}$$

$$10. y = 3\operatorname{tg}^3 x$$

$$11. y = \sqrt{(\sin 3x + \cos 2x)^3}$$

$$12. y = \ln \frac{x - 1}{x + 1}$$

### Вариант 6

$$1. y = 8\sqrt{1 + 4\sqrt[3]{x}}$$

$$2. y = \frac{2x^2 - x + 2}{1 - x^2}$$

3.  $y = \sqrt{\sin 2x}$

4.  $y = \frac{1}{\ln 3} 3^{\operatorname{tg}^2 2x}$

5.  $y = \ln(\operatorname{ctg} 5x)$

6.  $y = \ln \sqrt{1+2^x}$

7.  $y = 2^{5^x}$

8.  $y = \frac{4\sqrt{x^3 + 3x + 4}}{3}$

9.  $y = \frac{4}{x - \sqrt{x} - 3}$

10.  $y = 32 \sin^3 \frac{x}{2}$

11.  $y = \left( \cos^2 x + \sin \frac{x}{2} \right)^3$

12.  $y = \ln(x^4 - x^2 + 1)$

13.  $y = \ln(\cos(\ln x))$

### Вариант 7

1.  $y = \sqrt{2} - \frac{1}{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} - x$

2.  $y = \left( \frac{1}{x} - \sqrt{x} + 2 \right)^4$

3.  $y = e^{\cos^2 x}$

4.  $y = \operatorname{tg} \ln x$

5.  $y = \frac{1}{\ln^2 x}$

6.  $y = \ln \frac{2}{1-x^2}$

7.  $y = \frac{1}{\ln 5 \cdot 5^{x^2}}$

8.  $y = \sqrt{(x^4 + 4x + 4)}$

9.  $y = 3(x - \sqrt{1+x^2})^{\frac{1}{3}}$

10.  $y = \left( 2 + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{10} \right)^2$

11.  $y = 32\sqrt{2 \sin^3 3x}$

12.  $y = \ln(1 + x \cos x)$

### Вариант 8

1.  $y = \frac{2}{1-x+x^2}$

2.  $y = \frac{3}{x^2 - 2x + 2}$

3.  $y = \sin(\ln 2x)$

4.  $y = \frac{1}{\sin^3 2x}$

5.  $y = \ln \frac{2}{x}$

6.  $y = \ln \left( x - \frac{2}{x} \right)$

7.  $y = \ln \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

8.  $y = e^{\operatorname{tg}^2 x}$

9.  $y = (\sqrt{x} - x^2 + 15)^4$

10.  $y = 4\sqrt{\frac{x}{x-3}}$

11.  $y = (1 + \operatorname{tg} 3x)^2$

12.  $y = \frac{12}{\sqrt{\pi}} \sqrt{\left(\frac{\pi - \arccos 2x}{2}\right)^3}$

13.  $y = \ln(\operatorname{arctg} 2x + 2)$

### Вариант 9

1.  $y = \sqrt[8]{(2x - 39)^5}$

2.  $y = \frac{4x - 8}{x^2 - x + 2}$

3.  $y = \cos(\operatorname{tg} 5x + 1)$

4.  $y = \sin^3 5x \cdot \operatorname{tg}^2 9x$

5.  $y = \ln(\sqrt[3]{x^3 + 2} - 1)$

6.  $y = \ln\left(\frac{5x - 8}{3x} - 2\right)$

7.  $y = 3^{\cos^4 9x}$

8.  $y = \left(x - \sqrt[3]{x} + \frac{2}{x}\right)^{-3}$

9.  $y = \sqrt[5]{3x^2 - x^{-6} + 9}$

10.  $y = \operatorname{arctg}(\sin 8x)$

11.  $y = \left(\frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} 4x\right)^5$

12.  $y = e^{\cos 2x - \sin 6x + 5x}$



Вариант 10

1.  $y = 7\sqrt{1 - 3\sqrt{2x - 1}}$

2.  $y = \frac{4x - 5}{x^2 + 9x + 2}$

3.  $y = \sqrt{\sin^6 9x - 9}$

4.  $y = 2^{\operatorname{tg}^3 4x}$

5.  $y = \ln\sqrt{3x + 8}$

6.  $y = \ln(\operatorname{ctg}^5 2x + 1)$

7.  $y = \frac{6}{x^3 - \sqrt[3]{x} + 5}$

8.  $y = 4^{\sqrt{x-5}}$

9.  $y = \left(\sin^6 x + \cos^8 \frac{x}{2}\right)^5$

10.  $y = \operatorname{arctg} 4x \cdot \cos 9x$

11.  $y = \ln(\cos(\ln x))$

12.  $y = e^{\arccos 4x}$

Вариант 11

1.  $y = \sqrt[5]{x^6} (5x + 2x^3)$

2.  $y = \sqrt[4]{5x^3 + 8x - 9}$

3.  $y = \frac{1}{\sin^6 5x}$

4.  $y = \operatorname{tg}^5(2 - 8x)$

5.  $y = \ln(x + \sqrt{x} + 2)$

6.  $y = \ln(\arcsin 9x)$

7.  $y = 9^{\sqrt{4x-x^3}}$

8.  $y = \left(2x^3 - \sqrt[5]{x} + \frac{1}{x^5}\right)^6$

9.  $y = 4x^3 + \sqrt{x^9 - 8x^4 + 3x - 5}$

10.  $y = \sqrt{6\sin 5x - 9\cos^2 3x}$

11.  $y = \sqrt[3]{\operatorname{tg}(3x + 8)} \cdot e^{6x}$

12.  $y = \ln\left(\sqrt{e} + e^{\frac{x}{2}}\right)$

13.  $y = \ln(5^{4x+3} - 8^{\sin 3x})$

Вариант 12

1.  $y = (x^3 + 4x) \cdot \sqrt[7]{2x - 1}$

2.  $y = \sqrt{9x^2 - 4x + \frac{8}{x}}$

3.  $y = \frac{\sin 4x}{\cos 8x}$

4.  $y = \operatorname{tg}^5 6x \cdot \sqrt{\operatorname{ctg} 3x}$

5.  $y = \log_6(x^2 + 6x + 7)$

6.  $y = \ln^2(x + \cos x)$

$$7. y = e^{\sin 6x + \sqrt{x^2}}$$

$$8. y = \ln \cos \frac{1}{2} + \frac{\sin^2 21x}{\cos 50x}$$


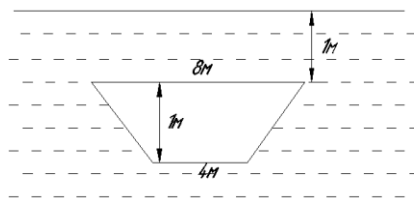
$$9. y = \sqrt{\operatorname{tg} 4 + \operatorname{tg}^4 6x}$$

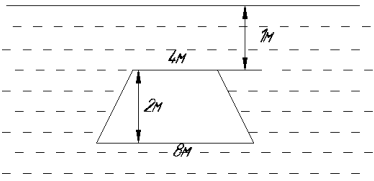
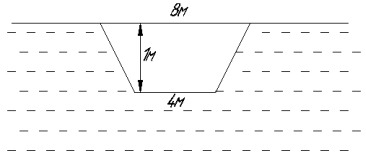
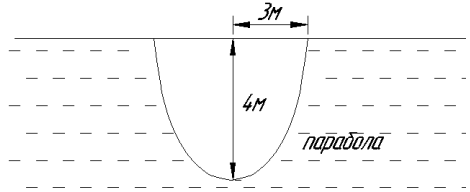
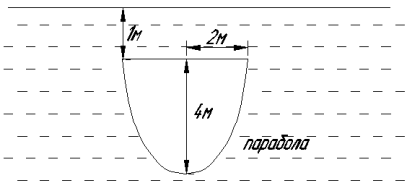
$$10. y = \frac{\sin 8x \cdot e^{5x}}{x+1} \quad 12.$$

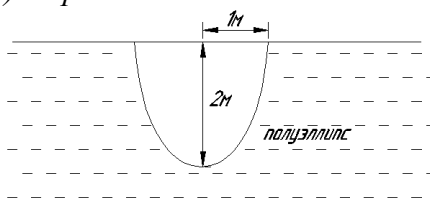
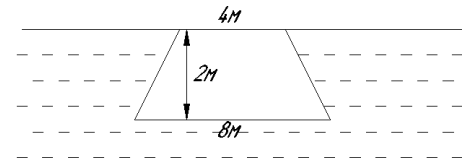
$$11. y = \ln \ln^3 \ln^2 x$$

$$y = \ln(\sin x + \sqrt{x})$$

### 3. Определенный интеграл

<b>1</b>	<b>2</b>
<p>1) <math>y = \ln x; \quad y = 0; \quad x = e \quad S - ?</math></p> <p>2) <math>\begin{cases} x = 2 \cdot \cos^3 t \\ y = 2 \sin^3 t \end{cases} \quad l - ?</math></p> <p>3) <math>y^2 = 4 - x; \quad x = 0</math> Вокруг оси <math>OY \quad Vy - ?</math></p> <p>4) <math>y = \frac{1}{3}x^3</math> от <math>x_1 = -\frac{1}{2}</math> до <math>x_2 = \frac{1}{2}</math> вокруг оси <math>OX. \quad P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму правильной четырехугольной пирамиды. Сторона основания 2м, высота 5м.</p> <p>6) Определить давление воды на нижнюю половину пластины.</p> 	<p>1) <math>y = x^2; \quad y = 3 - 2x \quad S - ?</math></p> <p>2) <math>\begin{cases} x = 2 \cdot (\cos t + t \cdot \sin t) \\ y = 2 \cdot (\sin t - t \cdot \cos t) \end{cases} \quad l - ?</math> <math>0 \leq t \leq \pi</math></p> <p>3) <math>\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{2}; \quad x = 0; \quad y = 0</math> Вокруг оси <math>OX \quad Vx - ?</math></p> <p>4) <math>\rho = 2 \cos \varphi \quad P - ?</math> вокруг полярной оси.</p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму правильной четырехугольной пирамиды, обращенной вершиной вниз. Сторона основания 2м., высота 6м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 
<b>3</b>	<b>4</b>
<p>1) <math>y = \sqrt{x}; \quad y = x^3 \quad S - ?</math></p> <p>2) <math>\rho = \sin^3 \frac{\varphi}{3} \quad l - ?</math> От <math>\varphi_1 = 0</math> до <math>\varphi_2 = \frac{\pi}{2}</math></p>	<p>1) <math>4y = x^2; \quad x^2 + 2y - 6 = 0 \quad S - ?</math></p> <p>2) <math>\rho = 2 \sin^3 \frac{\varphi}{3} \quad l - ?</math> От <math>\varphi_1 = 0</math> до <math>\varphi_2 = \frac{\pi}{2}</math></p> <p>3) <math>y^3 = x^2; \quad y = 1</math></p>

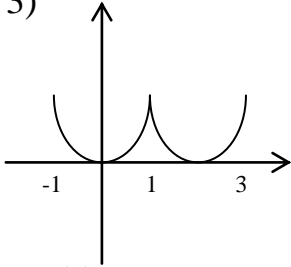
<p>3) <math>\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1</math> Вокруг оси <math>OY</math> <math>Vy - ?</math></p> <p>4) <math>y^2 = 2 + x</math>, отсеченной прямой <math>x = 1</math>, вокруг оси <math>OX</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму сферического сегмента, радиус которого 1м, глубина 1,5м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 	<p>Вокруг оси <math>OX</math> <math>Vx - ?</math></p> <p>4) <math>y = \frac{x^2}{2}</math>, отсеченной прямой <math>y = \frac{3}{2}</math>, вокруг оси <math>OY</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из корыта, имеющего форму полуцилиндра, радиус которого 1м, длина 5м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>5</b></p> <p>1) <math>\rho = 4 \cos 3\varphi</math> <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} = \sqrt[3]{9}</math> <math>l - ?</math></p> <p>3) <math>y = x^2</math>; <math>4x - y = 0</math> Вокруг оси <math>OY</math> <math>Vy - ?</math></p> <p>4) <math>3y - x^3 = 0</math>, от <math>x_1 = 0</math> до <math>x_2 = 2</math> вокруг оси <math>OX</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму усеченного конуса. Радиус верхнего основания 1м, нижнего 2м. Высота 3м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p>1) <math>\rho = 3 \cos 2\varphi</math> <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>x^{2/3} + y^{2/3} = 4^{2/3}</math> <math>l - ?</math></p> <p>3) <math>x^2 - y^2 = 4</math>; <math>y = \pm 2</math> Вокруг оси <math>OY</math> <math>Vy - ?</math></p> <p>4) <math>y = \sqrt{x}</math>, отсекаемой прямой <math>y = -x</math>, вокруг оси <math>OX</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на преодоление силы тяжести при постройке из камня тела, имеющего форму конуса. Радиус основания конуса равен 2м, высота 3м, удельный вес камня <math>18 \text{ кг/м}^3</math></p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p> <p>1) <math>\rho^2 = 2 \sin 2\varphi</math> <math>S - ?</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>8</b></p> <p>1) <math>\rho = 2(1 - \cos \varphi)</math> <math>S - ?</math></p>

<p>2) <math>y = 1 - \ln \cos x</math>, <math>l - ?</math> От <math>x_1 = 0</math> до <math>x_2 = \frac{\pi}{6}</math></p> <p>3) <math>y^2 = (x-1)^3</math>; <math>x = 2</math> Вокруг оси <math>OX</math> <math>Vx - ?</math></p> <p>4) <math>\begin{cases} x = \cos t \\ y = 3 + \sin t \end{cases}</math>, <math>P - ?</math> вокруг оси <math>OX</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из корыта, поперечное сечение представляет из себя параболу. Ширина корыта 4м, длина 5м, наибольшая глубина 4м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 	<p>2) <math>y^2 = (x+1)^3</math>, отсеченной прямой <math>x=4</math> <math>l - ?</math></p> <p>3) <math>y^2 = x</math>; <math>y = x^2</math> Вокруг оси <math>OX</math> <math>Vx - ?</math></p> <p>4) <math>\begin{cases} x = 2 \cdot (t - \sin t) \\ y = 2(1 - \cos t) \end{cases}</math>, <math>P - ?</math> одной арки циклоиды вокруг оси <math>OX</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на преодоление силы тяжести при постройке из камня тела, имеющего форму усеченного конуса. Радиус верхнего основания конуса равен 1м, нижнего 2м, высота конуса 2м, удельный вес камня 21 кг/м<sup>3</sup></p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>9</b></p> <p>1) <math>y = 2 - x^2</math>; <math>y^3 = x^2</math> <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>\rho = 6 \cos^3 \frac{\varphi}{3}</math> <math>l - ?</math> От <math>\varphi_1 = 0</math> до <math>\varphi_2 = \frac{\pi}{2}</math></p> <p>3) <math>x = \sqrt{1 - y^2}</math>; <math>y = \sqrt{\frac{3}{2}}x</math> <math>Vy - ?</math> <math>y=0</math> Вокруг оси <math>OX</math></p> <p>4) <math>3x = y^3</math>, от <math>y = 0</math> до <math>y = 2</math>, вокруг оси <math>OY</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из цилиндрической цистерны, радиус которой 1м, длина 5м.</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p>	<p style="text-align: center;"><b>10</b></p> <p>1) <math>\rho = 2 + \cos \varphi</math> <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>y^2 = x^3</math>, отсекаемой прямой <math>x = 5</math>, <math>l - ?</math></p> <p>3) <math>x^2 - y^2 = 4</math>; <math>x \pm 4</math> <math>Vx - ?</math> Вокруг оси <math>OX</math></p> <p>4) <math>x^2 = 4 + y</math>, отсекаемой прямой <math>y = 2</math>, вокруг оси <math>OY</math> <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из конического сосуда, обращенного вершиной вниз. Радиус основания 3м, высота конуса 5м..</p> <p>6) Определить давление воды на пластину.</p>

<p style="text-align: center;"><b>11</b></p> <p>1) <math>\rho = 2(1 + \cos \varphi)</math>      <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} = \sqrt[3]{4}</math>      <math>l - ?</math></p> <p>3) <math>y = \sin x; \quad y = 0</math>      <math>Vx - ?</math>  От <math>x = 0</math> до <math>x = \pi</math>  Вокруг оси <math>OX</math></p> <p>4) <math>y = \frac{x^3}{3}</math>, от <math>x = -1</math> до <math>x = 1</math>, вокруг оси <math>OX</math>      <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму треугольной пирамиды, в основании которой лежит правильный треугольник со стороной 2м, высота пирамиды 5м.</p> <p>б) Определить давление воды на пластину.</p>	<p style="text-align: center;"><b>12</b></p> <p>1) <math>\rho = 2 \sin 3\varphi</math>      <math>S - ?</math></p> <p>2) <math>y^2 = (x-1)^3</math>      <math>l - ?</math>  От <math>A(1,0)</math> до <math>B(6; \sqrt{125})</math></p> <p>3) <math>y^2 = 4x; \quad x^2 = 4y</math>      <math>Vx - ?</math>  Вокруг оси <math>OX</math></p> <p>4) <math>x = \sqrt{y}</math>, отсекаемой прямой <math>y = x</math>, вокруг оси <math>OY</math>      <math>P - ?</math></p> <p>5) Вычислить работу, которую надо затратить на выкачивание воды из резервуара, имеющего форму правильной пирамиды, обращенной вершиной вниз. Сторона основания 4м, высота 6м.</p> <p>б) Определить давление воды на пластину.</p>

ИДЗ «Ряды Фурье»

<p style="text-align: center;">2.</p> <p>1) <math>f(x) = \frac{x}{3}</math>,  <math>-\pi \leq x \leq \pi</math>,  <math>T = 2\pi</math>.</p> <p>2) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; -2 \leq x &lt; 0, \\ -3, &amp; 0 \leq x &lt; 2. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;">3.</p> <p>1) <math>f(x) = -x^2</math>,  <math>-\pi \leq x \leq \pi</math>,  <math>T = 2\pi</math>.</p> <p>2)</p>	<p style="text-align: center;">4.</p> <p>1) <math>f(x) = -\frac{x}{2}</math>,  <math>-\pi \leq x \leq \pi</math>,  <math>T = 2\pi</math>.</p>
---	---	---

<p>3)</p>  <p> <math>f(x) = x^2,</math>  <math>-1 &lt; x &lt; 1</math>  <math>T = 2.</math> </p>	$f(x) = \begin{cases} -3, & -1 < x \leq 0, \\ 0, & 0 < x < 1. \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><math>T = 2</math></p>	$2) f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x \leq 0, \\ 4, & 0 < x \leq \pi. \end{cases}$
<p style="text-align: center;">5.</p> <p>1) <math>f(x) = -2x^2,</math>  <math>-2 &lt; x &lt; 2,</math>  <math>T = 4.</math></p> <p>2)</p> $f(x) = \begin{cases} 1+x, & -\pi < x < 0, \\ 1, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$	<p style="text-align: center;">6.</p> <p>1) <math>f(x) = -2x^2,</math>  <math>-\pi &lt; x &lt; \pi,</math>  <math>T = 2\pi.</math></p> <p>2) <math>f(x) = \begin{cases} 1, &amp; -1 \leq x &lt; 0, \\ 1-x, &amp; 0 \leq x &lt; 1. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;">7.</p> <p>1) <math>f(x) = 3x^2,</math>  <math>-1 &lt; x &lt; 1,</math>  <math>T = 2.</math></p> <p>2) <math>f(x) = \begin{cases} 2x, &amp; 0 &lt; x \leq \pi, \\ -1, &amp; \pi &lt; x &lt; 2\pi. \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;">8.</p> <p>1) <math>f(x) = 2x,</math>  <math>-\pi &lt; x &lt; \pi,</math>  <math>f(x) = f(x + 2\pi).</math></p> <p>2) <math>f(x) =  x ,</math>  <math>-2 &lt; x &lt; 2,</math>  <math>f(x) = f(x + 4)</math></p>	<p style="text-align: center;">9.</p> <p>1) <math>f(x) = -3x,</math>  <math>-\pi &lt; x &lt; \pi,</math>  <math>T = 2\pi.</math></p> <p>2) <math>f(x) = \begin{cases} x, &amp; 0 &lt; x &lt; 1 \\ 1, &amp; 1 \leq x &lt; 2 \end{cases}</math></p> <p><math>T = 2.</math></p>	<p style="text-align: center;">10.</p> <p>1) <math>f(x) = -\frac{x}{3},</math>  <math>-3 &lt; x &lt; 3,</math>  <math>T = 6.</math></p> <p>2) <math>f(x) = \begin{cases} 3x^2, &amp; -\pi &lt; x &lt; 0, \\ -4, &amp; 0 \leq x &lt; \pi \end{cases},</math>  <math>T = 2\pi.</math></p>
<p style="text-align: center;">11.</p> <p>1) <math>f(x) = \frac{x}{5},</math>  <math>-5 &lt; x &lt; 5,</math></p>	<p style="text-align: center;">12.</p> <p>1) <math>f(x) = 7x,</math>  <math>-1 &lt; x &lt; 1,</math>  <math>f(x) = f(x + 2).</math></p>	<p style="text-align: center;">13.</p> <p>1) <math>f(x) = 4x,</math>  <math>-2 &lt; x &lt; 2,</math>  <math>f(x + 4) = f(x).</math></p>

$T=10.$  2) $f(x)=-x^2,$ $-\pi < x < \pi,$  $T=2\pi.$	2) $f(x)=\begin{cases} 2x, & -\pi < x < 0 \\ 3, & 0 \leq x < \pi \end{cases},$	2) $f(x)= x +1,$ $-1 < x < 1,$ $f(x)=f(x+2).$ 3) $f(x)=\sin x,$ $-\pi \leq x \leq \pi,$
--	---	---

### Вариант №1

I.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{3+x^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x}} dx \quad 2) \int \sqrt{1+x} dx \quad 3) \int \frac{7dx}{7x-2} \quad 4) \int \sin(2-3x) dx \quad 5) \int e^{9-8x} dx \quad 6) \int \frac{dx}{9x^2+3} \\
& 7) \int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+3}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2-3x^2}} \quad 9) \int \frac{8dx}{x \ln^7 x} \quad 10) \int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{\sin 3x}} \quad 11) \int e^{6x^2-1} x dx \\
& 12) \int \frac{x dx}{1+x^4} \quad 13) \int \frac{dx}{\arccos^3 6x \cdot \sqrt{1-36x^2}} \quad 14) \int \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx \quad 15) \int \frac{3x - \sqrt{21}}{3x^2 + 7} dx
\end{aligned}$$

II.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad 2) \int \frac{x + (\arccos 3x)^2}{\sqrt{1-9x^2}} dx \quad 3) \int \frac{x dx}{x^2+5} \quad 4) \int \frac{x^4 dx}{x^2+1} \quad 5) \int \sin^2 x dx \\
& 6) \int \cos^4 x dx \quad 7) \int \operatorname{tg}^3 x dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-2x-1}} \quad 9) \int \frac{dx}{4x^2+4x+3} \\
& 10) \int \frac{(x+3) dx}{x^2-6x+13}
\end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{\ln^2 x}{x^2} dx \quad 2) \int \operatorname{arctg} 2x dx \quad 3) \int x(\cos 2x + 2) dx \quad 4) \int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx \\
& 5) \int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{1-x^2}} \quad 6) \int \frac{\sqrt{x^2-9}}{x} dx
\end{aligned}$$

IV.

$$1) \int \frac{3x^2 + 20x + 9}{(x^2 + 4x + 3)(x + 5)} dx \quad 2) \int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx \quad 3) \int \frac{3x + 13}{(x - 1)(x^2 + 2x + 5)} dx \quad 4) \int \frac{5x dx}{x^4 + 3x^2 - 4}$$
$$5) \int \frac{dx}{(x - 2)^5}$$

---

V.

$$1) \int \frac{dx}{2 + \sqrt{x + 3}} \quad 2) \int \frac{1 - \sqrt{x + 1}}{(1 + \sqrt[3]{x + 1})\sqrt{x + 1}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{5 + 2\sin x + 3\cos x}$$
$$4) \int \frac{dx}{8\sin^2 x - 16\sin x \cdot \cos x} \quad 5) \int \cos^5 x \sin^4 x dx$$

Вариант №2

I.

$$1) \int \frac{2x^2 + 3\sqrt{x}}{2x} dx \quad 2) \int \sqrt[3]{1 + x} dx \quad 3) \int \frac{dx}{7x - 2} \quad 4) \int \sin(3 - 2x) dx \quad 5) \int \frac{9dx}{e^{7+9x}} dx$$
$$6) \int \frac{dx}{2x^2 - 1} \quad 7) \int \frac{dx}{\sqrt{2x^2 - 1}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{3 - 2x^2}} \quad 9) \int \frac{7dx}{x \ln^8 x} \quad 10) \int \sqrt{\sin 3x} \cos 3x dx$$
$$11) \int \frac{x dx}{e^{3x^2+4}} \quad 12) \int \frac{x dx}{4 + x^4} \quad 13) \int \frac{\arccos^3 6x dx}{\sqrt{1 - 36x^2}} \quad 14) \int \frac{\operatorname{tg} 2x dx}{\cos^2 2x} \quad 15) \int \frac{x + 4}{7x^2 + 3} dx$$

---

II.

$$1) \int \left( \frac{1}{\sqrt{2 - x^2}} + \frac{x}{\sqrt{2 + x^2}} \right) dx \quad 2) \int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx \quad 3) \int \frac{x^2}{1 + x^3} dx \quad 4) \int \frac{x^5}{1 - x^3} dx \quad 5) \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1 + 2\cos x}}$$
$$6) \int \sin^4 x dx \quad 7) \int \operatorname{tg}^2 x dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{5 - 7x - 3x^2}} \quad 9) \int \frac{dx}{2x^2 - 2x + 1} \quad 10) \int \frac{3x - 2}{5x^2 - 3x + 2} dx$$

III.

$$1) \int x^2 \ln^2 x dx \quad 2) \int \arcsin x dx \quad 3) \int x \cos^2 x dx \quad 4) \int \frac{x^2}{\sqrt{4 - x^2}} dx \quad 5) \int \frac{dx}{(x + 1)\sqrt{1 - x^2}}$$
$$6) \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2 - 1)^3}}$$

---

IV.

$$1) \int \frac{x^2 - 19x + 6}{(x^2 + x - 2)(x + 3)} dx \quad 2) \int \frac{x^3 - 3}{(x - 1)(x^2 - 1)} dx \quad 3) \int \frac{x^2 - 13x + 40}{(x + 1)(x^2 - 4x + 13)} dx \quad 4) \int \frac{3dx}{x^4 + 4x^2}$$
$$5) \int \frac{x + 7}{(x - 1)^9} dx \quad 3) \int \frac{x^2 - 13x + 40}{(x + 1)(x^2 - 4x + 13)} dx$$

---

V.



$$1) \int \frac{x dx}{\sqrt{x+3}} \quad 2) \int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{5-4\sin x+2\cos x} \quad 4) \int \frac{dx}{16\sin^2 x - 8\cos x \cdot \sin x}$$

$$5) \int \sin^5 x \cdot \sqrt{\cos^3 x} dx$$

### Вариант №3

I.

$$1) \int \frac{3\sqrt{x}+3}{2x^2} dx \quad 2) \int \frac{7dx}{2x-7} \quad 3) \int \sqrt[3]{(1+x)^2} dx \quad 4) \int \cos(2-3x) dx \quad 5) \int e^{7+9x} dx$$

$$6) \int \frac{3dx}{x^2-3} \quad 7) \int \frac{2dx}{\sqrt{2x^2-3}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2-5x^2}} \quad 9) \int \frac{11\sqrt[8]{\ln^3 5x}}{x} dx$$

$$10) \int \frac{\sin 3x dx}{\sqrt{\cos 3x}} \quad 11) \int e^{3x^2+4} dx \quad 12) \int \frac{x dx}{1-4x^4} \quad 13) \int \frac{\arccos^8 2x}{\sqrt{1-4x^2}}$$

$$14) \int \frac{\sqrt{\operatorname{tg} 2x}}{\cos^2 2x} dx \quad 15) \int \frac{\sqrt{5+2x}}{\sqrt{5x^2+1}} dx$$

II.

$$1) \int \frac{dx}{1-10x} \quad 2) \int \frac{\sqrt{\operatorname{tg} x+1}}{\cos^2 x} dx \quad 3) \int \frac{\cos x}{\sin^4 x} dx \quad 4) \int \frac{x^2}{x^2+3} dx \quad 5) \int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$$

$$6) \int \sin^2 3x dx \quad 7) \int \operatorname{tg}^3 \frac{x}{2} dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{4x^2-8x+3}} \quad 9) \int \frac{dx}{-x^2-2x+8}$$

$$10) \int \frac{x-3}{x^2-5x+4} dx$$

III.

$$1) \int x^2 \ln(x^2+1) dx \quad 2) \int \arccos x dx \quad 3) \int x^2 \sin 2x dx \quad 4) \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$5) \int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{1+x^2}} \quad 6) \int \frac{\sqrt{x^2-9}}{x^2} dx$$

IV.

$$1) \int \frac{6x}{x^3+2x^2-x-2} dx \quad 2) \int \frac{x^2-3x+2}{x^3+2x^2+x} dx \quad 3) \int \frac{3-9x}{x^3-1} dx$$

$$4) \int \frac{2x^5-2x^3+x^2}{1-x^4} dx \quad 5) \int \frac{x+6}{(x+9)^4} dx$$

V.

$$1) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x+3}} \quad 2) \int \frac{\sqrt{(x+1)^2+6\sqrt{x+1}}}{\sqrt{x+1}+\sqrt[3]{x+1}} dx \quad 3) \int \frac{3\sin x-2\cos x}{1+\cos x} dx \quad 4) \int \frac{dx}{1+3\cos^2 x}$$

$$5) \int \frac{3\cos^3 x}{\sin^4 x} dx$$

### Вариант №4

I.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{2\sqrt{x}-x}{\sqrt[3]{x}} dx \quad 2) \int \frac{dx}{\sqrt{1-x}} \quad 3) \int \frac{dx}{2x+7} \quad 4) \int \cos(3-2x) dx \quad 5) \int e^{7-9x} dx \\
& 6) \int \frac{dx}{3x^2+9} \quad 7) \int \frac{\sqrt{3} dx}{\sqrt{3x^2+9}} \quad 8) \int \frac{\sqrt{2} dx}{\sqrt{5-2x^2}} \quad 9) \int \frac{\ln^6 5x}{5x} dx \quad 10) \int \sqrt{\cos 3x} \sin 3x dx \\
& 11) \int e^{1-5x^2} x dx \quad 12) \int \frac{x dx}{4-x^4} \quad 13) \int \frac{dx}{\arccos^6 2x \cdot \sqrt{1-4x^2}} \quad 14) \int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx \\
& 15) \int \frac{1-2x}{\sqrt{5x^2-1}} dx
\end{aligned}$$

II.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{1-5x}{1+25x^2} dx \quad 2) \int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx \quad 3) \int \frac{\sin x}{1+\cos^2 x} dx \quad 4) \int \frac{6x^3+x^2-2x+1}{2x-1} dx \\
& 5) \int \cos 2x \cdot \cos 5x dx \quad 6) \int \sin^4 2x dx \quad 7) \int \operatorname{tg}^2 4x dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-4x+1}} \\
& 9) \int \frac{dx}{5x-x^2-6} \quad 10) \int \frac{1+2x}{\sqrt{1+x-3x^2}} dx
\end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{\ln \cos x}{\cos^2 x} dx \quad 2) \int \sqrt{1-x} \arccos \sqrt{x} dx \quad 3) \int x^2 \cos 2x dx \quad 4) \int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} dx \\
& 5) \int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{1+x^2}} \quad 6) \int \frac{dx}{x^2 \sqrt{(x^2-1)^3}}
\end{aligned}$$

IV.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{4x^2+32x+52}{(x^2+6x+5)(x+3)} dx \quad 2) \int \frac{x+2}{x^3-2x^2+x} dx \quad 3) \int \frac{6-9x}{x^3+8} dx \quad 4) \int \frac{x^4 dx}{x^4+5x^2+4} \\
& 5) \int \frac{x+12}{(x+9)^4} dx
\end{aligned}$$

V.

$$\begin{aligned}
& 1) \int \frac{x dx}{2+\sqrt{x+3}} \quad 2) \int \frac{(\sqrt[3]{x}+1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt[6]{x^5}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{5+3\cos x-5\sin x} \\
& 4) \int \frac{2\operatorname{tg} x+3}{\sin^2 x+2\cos^2 x} dx \quad 5) \int \sin^3 x \cdot \cos^8 x dx
\end{aligned}$$

## Вариант №5

I.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \left( \frac{\sqrt[4]{x}}{x^2} - 2x \right) dx \quad 2) \int \sqrt{(1-x)^3} dx \quad 3) \int \frac{7dx}{7-2x} \quad 4) \int \sin(4-3x) dx \quad 5) \int e^{9x-7} dx \\
 & 6) \int \frac{dx}{8x^2+3} \quad 7) \int \frac{\sqrt{8} dx}{\sqrt{8x^2+3}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2-7x^2}} \quad 9) \int \frac{3dx}{x \ln^5 x} \quad 10) \int \sqrt[3]{\sin^2 x} \cos x dx \\
 & 11) \int e^{5x^2} x dx \quad 12) \int \frac{2x dx}{1+4x^4} \quad 13) \int \frac{\arctg^3 6x}{1+36x^2} dx \quad 14) \int \frac{dx}{\sqrt{\operatorname{tg}^3 2x \cos^2 2x}} \quad 15) \int \frac{2x-1}{x^2+9} dx
 \end{aligned}$$

II.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{x^2 dx}{4+x^6} \quad 2) \int \frac{1+\sin 2x}{\sin^2 x} dx \quad 3) \int \frac{e^x dx}{1-3e^{2x}} \quad 4) \int \frac{x^4}{x^2-3} dx \quad 5) \int \cos^2 3x dx \quad 6) \int \sin^3 \frac{x}{3} dx \\
 & 7) \int \operatorname{ctg}^3 x dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2-3x-2x^2}} \quad 9) \int \frac{dx}{x^2+4x+25} \quad 10) \int \frac{2x+5}{\sqrt{4x^2+8x+9}} dx
 \end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \cos(\ln x) dx \quad 2) \int \sqrt{1-x} \arcsin \sqrt{x} dx \quad 3) \int x \sin^2 x dx \quad 4) \int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} dx \\
 & 5) \int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2-1}} \quad 6) \int x^2 \sqrt{1-x^2} dx
 \end{aligned}$$

IV.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{2x^2+41x-91}{(x^2+2x-3)(x-4)} dx \quad 2) \int \frac{4x^4+8x^3-1}{(x^2+x)(x+1)} dx \quad 3) \int \frac{4x-10}{(x+2)(x^2-2x+10)} dx \\
 & 4) \int \frac{x^3-2x+5}{x^4-1} dx \quad 5) \int \frac{xdx}{(x-1)^9}
 \end{aligned}$$

V.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{x^3}{\sqrt{x+3}} dx \quad 2) \int \frac{x+\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[6]{x}}{x(1+\sqrt[3]{x})} dx \quad 3) \int \frac{dx}{5\cos x+10\sin x} \quad 4) \int \frac{dx}{3\cos^2 x+4\sin^2 x} \\
 & 5) \int \cos^2 3x \cdot \sin^4 3x dx
 \end{aligned}$$

## Вариант №6

I.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{2x^7-\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad 2) \int \frac{dx}{\sqrt{(1-x)^3}} \quad 3) \int \frac{3dx}{7-3x} \quad 4) \int \sin(3-4x) dx \quad 5) \int \frac{dx}{8x^2-3} \\
 & 6) \int e^{8-9x} dx \quad 7) \int \frac{dx}{\sqrt{8x^2-3}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{7-2x^2}} \quad 9) \int \frac{dx}{x \ln^4 3x} \quad 10) \int \sqrt[3]{\cos^2 x} \sin x dx
 \end{aligned}$$

$$11) \int \frac{dx}{e^{\arcsin x} \cdot \sqrt{1-x^2}} \quad 12) \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^4}} \quad 13) \int \frac{dx}{\arctg^6 2x \cdot (1+4x^2)} \quad 14) \int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{tg}^2 x}}{\cos^2 x} dx$$

$$15) \int \frac{2x-1}{\sqrt{5-2x^2}} dx$$

## II.

$$1) \int \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}} dx \quad 2) \int \frac{x + \arctg^3 2x}{1+4x^2} dx \quad 3) \int \frac{xdx}{x^4 + \frac{1}{4}} \quad 4) \int \frac{x^3 + 3x^2 + 5x}{1+x^2} dx \quad 5) \int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$$

$$6) \int \left(1 + 2 \cos \frac{x}{2}\right)^2 dx \quad 7) \int \operatorname{ctg}^2 5x dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 6x + 8}} \quad 9) \int \frac{dx}{2x^2 - 8x + 80}$$

$$10) \int \frac{2x-10}{\sqrt{1+x-x^2}} dx$$

## III.

$$1) \int \frac{\ln x}{x^2} dx \quad 2) \int x \arctg 2x dx \quad 3) \int x \sin x \cos x dx \quad 4) \int \frac{\sqrt{x^2+4}}{x} dx$$

$$5) \int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2-1}} \quad 6) \int x^3 \sqrt{9-x^2} dx$$

## IV.

$$1) \int \frac{2x^4 + 8x^3 - 17x - 5}{(x^2 + 2x - 3)(x + 2)} dx \quad 2) \int \frac{4x}{(x^2 - 1)(x - 1)} dx \quad 3) \int \frac{x^2 + 23}{(x + 1)(x^2 + 6x + 13)} dx$$

$$4) \int \frac{x^3 + 4x - 3}{x^4 + 4x^2} dx \quad 5) \int \frac{x - 3}{(x - 2)^5} dx$$

## V.

$$1) \int \frac{x+1}{x\sqrt{x+3}} dx \quad 2) \int \frac{\sqrt{2x+1} + \sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt{2x+1}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{3 + 2 \cos x - \sin x}$$

$$4) \int \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{ctg}^2 x} dx \quad 5) \int \sin^4 x \cdot \cos^2 x dx$$

## Вариант №7

### I.

$$1) \int \left( \sqrt[3]{x} - \frac{2\sqrt{x}}{x} \right) dx \quad 2) \int (1-4x)^7 dx \quad 3) \int \frac{2dx}{2+3x} \quad 4) \int \sin(3+4x) dx \quad 5) \int 7e^{9+7x} dx$$

$$6) \int \frac{9xdx}{\sqrt{3-9x^2}} \quad 7) \int \frac{dx}{2x^2+9} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{7x^2-5}} \quad 9) \int \frac{\ln^4(3x+1)}{3x+1} dx$$

$$10) \int \sqrt[3]{\sin^2(3x-1)} \cos(3x-1) dx \quad 11) \int \frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad 12) \int \frac{xdx}{\sqrt{1+x^4}}$$

$$13) \int \frac{dx}{\arctg^5 2x \cdot (1+4x^2)} \quad 14) \int \frac{dx}{\operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x} \quad 15) \int \frac{x-1}{\sqrt{5-x^2}} dx$$

II.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int x\sqrt{x^2+1} \cdot dx \quad 2) \int \frac{x^2 + \ln^3(1+x)}{1+x} dx \quad 3) \int e^{\cos 2x} \sin 2x dx \quad 4) \int \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 4} dx \\
 & 5) \int \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x} dx \quad 6) \int \cos^2 2x dx \quad 7) \int \frac{xdx}{\cos^2(x^2)} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2+8x-2x^2}} \\
 & 9) \int \frac{dx}{3x^2 - 9x + 6} \quad 10) \int \frac{2x-8}{\sqrt{1-x+x^2}} dx
 \end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \ln(x+1) dx \quad 2) \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx \quad 3) \int x^2 \sin(2x-3) dx \quad 4) \int \frac{\sqrt{x^2+9}}{x} dx \\
 & 5) \int \frac{dx}{x\sqrt{1-x^2}} \quad 6) \int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2-1}}
 \end{aligned}$$

IV.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{2x^4 + 17x^3 + 40x^2 + 37x + 36}{(x+1)(x^2+8x+15)} dx \quad 2) \int \frac{dx}{x^3+x^2} \quad 3) \int \frac{2x^2+7x+7}{(x-1)(x^2+2x+5)} dx \\
 & 4) \int \frac{7x-2}{(x-1)^2(x^2+4)} dx \quad 5) \int \frac{x-6}{(x-7)^7} dx
 \end{aligned}$$

V.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{dx}{x\sqrt{x+3}} \quad 2) \int \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x-1} + \sqrt[6]{x-1}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{5-3\cos x} \quad 4) \int \frac{dx}{\sqrt{\sin x \cos^3 x}} \\
 & 5) \int \cos^4 x \cdot \sin^2 x dx
 \end{aligned}$$

Вариант №8

I.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{2\sqrt[3]{x-x^7}}{\sqrt{x}} dx \quad 2) \int (1+4x)^6 dx \quad 3) \int \frac{3dx}{1+6x} \quad 4) \int \sin(4+3x) dx \quad 5) \int e^{9+7x} dx \\
 & 6) \int \frac{dx}{3x^2+8} \quad 7) \int \frac{\sqrt{3} dx}{\sqrt{3x^2+8}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2-9x^2}} \quad 9) \int \frac{3dx}{(x+1)\sqrt{\ln^3(x+1)}} \\
 & 10) \int \sqrt[3]{\cos^2(2x-3)} \sin(2x-3) dx \quad 11) \int e^{3-2x^2} x dx \quad 12) \int \frac{xdx}{\sqrt{x^4-1}} \\
 & 13) \int \frac{dx}{\arctg^6 3x(1+9x^2)} \quad 14) \int \frac{dx}{\sqrt{\operatorname{tg}^3 x \cos^2 x}} \quad 15) \int \frac{2x+3}{\sqrt{1-3x^2}} dx
 \end{aligned}$$

II.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{5-3x}{\sqrt{4-3x^2}} dx \quad 2) \int \frac{e^{\operatorname{arctg} x} + x \ln(1+x^2) + 1}{1+x^2} dx \quad 3) \int \frac{\sin x}{1+3\cos x} dx \quad 4) \int \frac{x^3-1}{x+3} dx \\
 & \int \sin^3 6x \cos 6x dx \quad 6) \int \sin^2\left(\frac{x}{2}+1\right) dx \quad 7) \int \operatorname{tg}^3 \frac{x}{3} dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{1+2x-x^2}} \\
 & 9) \int \frac{dx}{2x^2+2x+5} \quad 5) \quad 10) \int \frac{xdx}{2x^2+2x+5}
 \end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{\ln \cos x}{\sin^2 x} dx \quad 2) \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x}} dx \quad 3) \int x(\sin 2x+1) dx \quad 4) \int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^4} dx \\
 & 5) \int \frac{dx}{x\sqrt{1+x^2}} \quad 6) \int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2+9}}
 \end{aligned}$$

IV.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{6x^2 dx}{(x-1)(x^2+3x+2)} \quad 2) \int \frac{x^3-4x^2+2x-1}{x^3-x^2} dx \quad 3) \int \frac{-x^2+19x-34}{(x+1)(x^2-4x+13)} dx \\
 & 4) \int \frac{x^3+2x^2+4x-2}{x^4+3x^2-4} dx \quad 5) \int \frac{(x-2)dx}{(x-1)^9}
 \end{aligned}$$

V.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{\sqrt{x}}{x-3} dx \quad 2) \int \frac{\sqrt{x-1}-2\sqrt[3]{x-1}}{2\sqrt[3]{x-1}+\sqrt{x-1}} dx \quad 3) \int \frac{dx}{8-4\sin x+7\cos x} \\
 & 4) \int \frac{dx}{4\sin^2 x-5\cos^2 x} \quad 5) \int \sin^4 x \cos^3 x dx
 \end{aligned}$$

Вариант №9

I.

$$\begin{aligned}
 & 1) \int \frac{3x^2-\sqrt[6]{x}}{x} dx \quad 2) \int (1-3x)^4 dx \quad 3) \int \frac{dx}{1-6x} \quad 4) \int \cos(4+3x) dx \quad 5) \int 7e^{9-7x} dx \\
 & 6) \int \frac{dx}{3x^2-8} \quad 7) \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-8}} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{9-2x^2}} \quad 9) \int \frac{\sqrt{\ln^7(x+1)} dx}{x+1} \quad 10) \int \frac{\cos(2x+3) dx}{\sqrt[3]{\sin^2(2x+3)}} \\
 & 11) \int \frac{1}{2} e^{2x^3-3} x^2 dx \quad 12) \int \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{1-x^4}} \quad 13) \int \frac{dx}{(1+9x^2) \operatorname{arctg}^8 3x} \quad 14) \int \frac{dx}{\operatorname{tg} x \cos^2 x} \\
 & 15) \int \frac{2x+3}{\sqrt{3x^2+1}} dx
 \end{aligned}$$

II.

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{(1-2x)dx}{\sqrt{1-4x^2}} & \quad 2) \int \frac{dx}{\arcsin^3 x \sqrt{1-x^2}} & 3) \int \frac{\sqrt[3]{4+\ln x} dx}{x} & \quad 4) \int \frac{x^3}{x^2-1} dx \\ 5) \int \sin^2 0,5x dx & \quad 6) \int \cos^3 5x dx & 7) \int \operatorname{tg}^5 2x dx & \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{4x^2+2x+4}} \\ 9) \int \frac{dx}{2x^2-3x+1} & \quad 10) \int \frac{x+1}{3x^2-2x-3} dx \end{aligned}$$

III.

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{\ln(\ln x)}{x} dx & \quad 2) \int \frac{\arcsin \sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} dx & 3) \int (x^2+x)e^{-x} dx & \quad 4) \int \sqrt{4-x^2} dx \\ 5) \int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}} & \quad 6) \int \frac{dx}{\sqrt{(x^2+4)^3}} \end{aligned}$$

IV.

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{2x^4-5x^3-15x^2+40x-70}{(x^2-x-12)(x-1)} dx & \quad 2) \int \frac{3x^2+2}{(x^2+x)(x+1)} dx & 3) \int \frac{5x+13}{(x+1)(x^2+6x+13)} dx \\ 4) \int \frac{dx}{x^4-x^2} & \quad 5) \int \frac{x+2}{(x-2)^3} dx \end{aligned}$$

V.

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{dx}{\sqrt{x+3}} & \quad 2) \int \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt[3]{x+3} + \sqrt[6]{x+3}} dx & 3) \int \frac{dx}{3+5\cos x} \\ 4) \int \frac{dx}{7\cos^2 x + 2\sin^2 x} & \quad 5) \int \frac{\sin^3 2x}{\sqrt[3]{\cos^2 2x}} dx \end{aligned}$$

Вариант №10

I.

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{2x^3 - \sqrt[6]{x}}{x^2} dx & \quad 2) \int \sqrt{1+3x} dx & 3) \int \frac{dx}{6+5x} & \quad 4) \int \cos(3-4x) dx \\ 5) \int e^{7x-9} dx & \quad 6) \int \frac{dx}{8-3x^2} & 7) \int \frac{dx}{\sqrt{8-3x^2}} & \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2x^2+9}} & 9) \int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{\ln^2(x+1)}} \\ 10) \int \frac{\sin(2x-3)}{\sqrt[3]{\cos^2 2x-3}} dx & \quad 11) \int \frac{1}{6} e^{2x^3-1} \cdot x^2 dx & 12) \int \frac{2x dx}{\sqrt{1+4x^4}} & \quad 13) \int \frac{\operatorname{arctg}^6 3x}{1+9x^2} dx \\ 14) \int \frac{\operatorname{ctg} x dx}{\sin^2 x} & \quad 15) \int \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}} dx \end{aligned}$$

II.

- 1)  $\int \frac{5-x}{2+x^2} dx$  2)  $\int \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+\cos^2 x}} dx$  3)  $\int \sin 3x \cos 2x dx$  4)  $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} dx$  5)  $\int \sin^3 6x dx$   
 6)  $\int (1+\sin^2 x) dx$  7)  $\int \operatorname{ctg} x \sin 2x dx$  8)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2-x+4}}$  8)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2-x+4}}$   
 10)  $\int \frac{5x+1}{x^2-4x+1} dx$

III.

- 1)  $\int \ln^2 x dx$  2)  $\int \frac{x \operatorname{arctg} x}{\sqrt{1+x^2}} dx$  3)  $\int (x^2+x)e^x dx$  4)  $\int \frac{\sqrt{x^2+4}}{x^2} dx$   
 5)  $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+x+1}}$  6)  $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^4} dx$

IV.

- 1)  $\int \frac{6x^4}{(x^2-1)(x+2)} dx$  2)  $\int \frac{2x^4-4x^3+6x-1}{x^3-2x^2+x} dx$  3)  $\int \frac{4x^2+38}{(x+2)(x^2-2x+10)} dx$   
 4)  $\int \frac{4x^2-2}{x^4-x^2} dx$  5)  $\int \frac{dx}{(x-1)^9}$

V.

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

Дифференциальные уравнения

Вариант 1	
Часть 1	Часть 2
1) $e^{x+3y} dy = x dx$ 2) $y' = \frac{1+y^2}{xy(1+x^2)}$ 3) $y - xy' = x \sec \frac{y}{x}$ 4) $(x^2+1)y' + 4xy = 3, y(0) = 0$ 5) $y' + y = x\sqrt{y}$	1) $y' \cos^2 y + y = \operatorname{tg} x$ 2) $y''' = \sin x$ $y(0) = 1; y'(0) = 0; y''(0) = 0; y\left(\frac{\pi}{2}\right) = ?$ 3) $(1-x^2)y'' - xy' = 2$ 4) $y'' = y'e^y; y(0) = 0; y'(0) = 1$ 5) $x^2(y^3+1)dx + (x^3+1)y^2dy = 0$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' + y' - 2y = 0$ 2) $y'' - 4y' + 13y = 0; y(0) = 5; y'(0) = 7$	1) $y''' - 7y'' + 6y' = 0$ $y(0) = 0; y'(0) = 0; y''(0) = 30$



3) $y'' + y' = 2x - 1$ 4) $y'' - 8y' + 17y = 10e^{2x}$ 5) $y'' - 2y' + y = -12\cos 2x - 9\sin 2x$ $y(0) = -2; y'(0) = 0$	2) $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$ 3) $y'' - y = \frac{e^x}{e^x + 1}$
<b>Вариант 2</b>	
Часть 1	Часть 2
1) $\frac{y'}{7^{y-x}} = 3$ 2) $y' \sin x = y \ln y$ 3) $(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0$ 4) $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x; y(0) = 0$ 5) $y dx + 2xdy = 2y\sqrt{x} \sec^2 y dy$	1) $y' + y = e^{-x}$ 2) $y''' = \frac{1}{x}; y(1) = \frac{1}{4}; y'(1) = y''(1) = 0;$ $y(2) = ?$ 3) $y'' = y'$ 4) $y'^2 + 2yy'' = 0; y(0) = 1; y'(0) = 1$ 5) $y' + \frac{x^2 + y^2}{xy} = 0$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' - 2y' = 0$ 2) $y'' + 2y' + 10 = 0; y(0) = 2; y'(0) = -2$ 3) $y'' - 2y' + 5y = -4e^x \cos 2x$ 4) $y'' + y' - 6y = (6x + 1)e^{3x}$ 5) $y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 39x + 65$ $y(0) = -1; y'(0) = 1$	1) $y^{(5)} - 9y''' = 0$ 2) $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = -4x + y \end{cases}$ 3) $y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x}$
<b>Вариант 3</b>	
Часть 1	Часть 2
1) $y' = (2x - 1) \operatorname{ctg} y$ 2) $y - xy' = 2(1 + x^2 y')$ 3) $(x + 2y)dx - xdy = 0$ 4) $(1 - x)(y' + y) = e^{-x}; y(0) = 0$ 5) $y' + 2y = y^2 e^x$	1) $y' - y \operatorname{ctg} x = \sin^2 x$ 2) $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}; y(0) = 1; y'(0) = \frac{3}{\pi}; y\left(\frac{\pi}{3}\right) = ?$ 3) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$ 4) $yy'' + y'^2 = 0; y(0) = 1; y'(0) = 1$ 5) $y = y' \ln y$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' - 4y' + 5y = 0$ 2) $y'' - 2y' + y = 0; y(0) = 1; y'(0) = 3$ 3) $y'' - 2y' - 8y = -36\cos 2x + 12\sin 2x$ 4) $y'' - 7y' + 12y = 3e^{4x}$	1) $y''' - 4y' = 0; y(0) = 0; y'(0) = 2; y''(0) = 4$ 2) $\begin{cases} x' = -2x - 3y \\ y' = -x \end{cases}$

5) $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6$ $y(0) = 1; y'(0) = 4$	3) $y''' + y' = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$
<b>Вариант 4</b>	
Часть 1	Часть 2
1) $\sec^2 x \operatorname{tg} y dx + \sec^2 y \operatorname{tg} x dy = 0$ 2) $y - xy' = 1 + x^2 y'$ 3) $(x - y) dx + (x + y) dy = 0$ 4) $xy' - 2y = 2x^4; y(1) = 0$ 5) $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$	1) $xy' + 2y - e^{-x^2} = 0$ 2) $y''' = \frac{6}{x^3}; y(1) = 0; y'(1) = 5; y''(1) = 1; y(2) = ?$ 3) $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$ 4) $y'' + 2y y'^3 = 0; y(0) = 2; y'(0) = \frac{1}{3}$ 5) $xy' \ln \frac{y}{x} = x + y \ln \frac{y}{x}$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' + 4y = 0;$ 2) $y'' + 5y' + 4y = 0; y(0) = 2; y'(0) = 4$ 3) $y'' - 12y' + 36y = 14e^{6x}$ 4) $y'' - 2y' = -24x^2 + 12x$ 5) $y'' - 6y' + 25y = -24 \cos 4x + 9 \sin 4x;$ $y(0) = 2; y'(0) = -2$	1) $y''' - 4y' = 0; y(0) = 0; y'(0) = 2; y''(0) = 4$ 2) $\begin{cases} x' = -2x - 3y \\ y' = -x \end{cases}$ 3) $y''' + y' = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$
<b>Вариант 5</b>	
Часть 1	Часть 2
1) $(1 + e^x) y dy - e^y dx = 0$ 2) $(x + 4) dy - xy dx = 0$ 3) $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0$ 4) $y' = 2x(x^2 + y); y(0) = 0$ 5) $xy dy = (x + y^2) dx$	1) $xy' + y = x + 1$ 2) $y'' = 4 \cos 2x; y(0) = 1; y'(0) = 3; y\left(\frac{\pi}{4}\right) = ?$ 3) $y'' x \ln x = y'$ 4) $y'' \operatorname{tg} y = 2y'^2; y(1) = \frac{\pi}{2}; y'(1) = 2$ 5) $y' = 4 + \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^2$
Часть 3	Часть 4
1) $4y'' + 4y' + y = 0$ 2) $y'' - 7y' + 12y = 0; y(0) = 3; y'(0) = -1$ 3) $y'' - 3y' + 2y = (-12x + 34)e^{-x}$ 4) $y'' - 6y' + 34y = 10e^{3x} \cos 5x$ 5) $y'' - 14y' + 53y = 53x^3 - 42x^2 + 59x - 14$	1) $y''' + y' = 0; y(0) = 0; y'(0) = -1;$ $y''(0) = 1$ 2) $\begin{cases} x = x - y \\ y = -4x + 4y \end{cases}$ 3) $y'' + 9y = \frac{1}{\sin 3x}$

$$y(0) = 0; y'(0) = 7$$

### Вариант 6

Часть 1	Часть 2
1) $(y^2 + 3)dx - \frac{e^x}{x} ydy = 0$ 2) $y' + y + y^2 = 0$ 3) $y^2 + x^2 y' = xy y'$ 4) $y' - y = e^x; y(0) = 1$ 5) $xy' + 2y + x^5 y^3 e^x = 0$	1) $y' + \frac{xy}{1-x^2} = \arcsin x + x$ 2) $y'' = \frac{1}{1+x^2}; y(0) = 0; y'(0) = 0; y'(1) = ?$ 3) $xy'' - y' = x^2 e^x$ 4) $2yy'' = y'^2; y(0) = 1; y'(0) = 1$ 5) $y' = \operatorname{tg} x \operatorname{tgy}$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' - 3y' - 4y = 0$ 2) $y'' - 4y' + 4y = 0;$ $y(0) = 3; y'(0) = 14$ 3) $y'' - 6y' + 10y = 51e^{-x}$ 4) $y'' - 2y' = (4x + 4)e^{2x}$ 5) $y'' + 16y = e^x(\cos 4x - 8\sin 4x);$ $y(0) = 0; y'(0) = 5$	1) $y''' - y' = 0$ 2) $\begin{cases} x' = -2x + y \\ y' = -3x + 2y \end{cases}$ 3) $y'' + 2y' + y = xe^x + \frac{1}{xe^x}$

### Вариант 7

Часть 1	Часть 2
1) $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$ 2) $y^2 \ln x dx - (y-1)xdy = 0$ 3) $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ 4) $xy' + y + xe^{-x^2} = 0; y(1) = \frac{1}{2e}$ 5) $y'x^3 \sin y = xy' - 2y$	1) $xy' + y - x^3 y^4 = 0$ 2) $xy''' = 2; y(1) = \frac{1}{2}; y'(1) = 0;$ $y''(1) = 0; y(2) = ?$ 3) $y''x \ln x = 2y'$ 4) $y y'' - y'^2 = y^4; y(0) = 1; y'(0) = 1$ 5) $x^2 y' = y^2 - xy$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' - 3y' + 2y = 0$ 2) $4y'' - 20y' + 25y = 0;$ $y(0) = -2; y'(0) = -3$ 3) $y'' + y' = 2\cos x - (4x + 4)\sin x$ 4) $y'' + 2y' + y = 4x^3 + 24x^2 + 22x - 2$ 5) $y'' - 4y' + 20y = 16xe^{2x};$	1) $y^{(4)} + 2y''' - 2y' - y = 0;$ $y(0) = y'(0) = y''(0) = 0; y'''(0) = 8$ 2) $\begin{cases} x' = 6x - y \\ y' = 3x + 2y \end{cases}$ 3) $y'' + 2y' + 2y = \frac{e^{-x}}{\cos x}$

$y(0) = 1; y'(0) = 2$	
Вариант 8	
Часть 1	Часть 2
1) $y' = (2y + 1) \operatorname{tg} x$ 2) $(x + xy^2) dy + y dx - y^2 dx = 0$ 3) $xy' = y - x e^{y/x}$ 4) $\cos y dx = (x + 2 \cos y) \sin y dy$ 5) $(2x^2 y \ln y - x) y' = y$	1) $xy' + 2y = \cos x$ 2) $y''' = e^{2x};$ $y(0) = \frac{9}{8}; y'(0) = \frac{1}{4}; y''(0) = -\frac{1}{2}; y\left(\frac{1}{2}\right) = ?$ 3) $x^2 y'' + xy' = 1$ 4) $y'' = -\frac{1}{2y^3}; y(0) = \frac{1}{2}; y'(0) = \sqrt{2}$ 5) $x + xy + y'(y + xy) = 0$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' - 9y' + 14y = 0$ 2) $y'' - 8y' + 25y = 0;$ $y(0) = 3; y'(0) = 15$ 3) $y'' + 6y' + 10y = 74e^{3x}$ 4) $y'' - 4y' = -16x + 8$ 5) $y'' - 12y' + 36y = 32 \cos 2x + 24 \sin 2x;$ $y(0) = 2; y'(0) = 4$	1) $y''' + y'' - 5y' + 3y = 0;$ $y(0) = 0; y'(0) = 1; y''(0) = -14$ 2) $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = -6x - 3y \end{cases}$ 3) $y'' - 2y' + 2y = \frac{e^x}{\sin^2 x}$
Вариант 9	
Часть 1	Часть 2
1) $[\sin(x + y) + \sin(x - y)] dx + \frac{dy}{\cos y} = 0$ 2) $y' + 2y - y^2 = 0$ 3) $xy' - y = (x + y) \ln\left(\frac{x + y}{x}\right)$ 4) $x^2 y' + xy + 1 = 0; y(1) = 0$ 5) $2y' - \frac{x}{y} = \frac{xy}{x^2 - 1}$	1) $(2y + x) dx = x dy + 4 \ln x dx$ 2) $y''' = \cos^2 x;$ $y(0) = 1; y'(0) = -\frac{1}{8}; y''(0) = 0; y(\pi) = ?$ 3) $y'' = -\frac{x}{y'}$ 4) $y'' = 1 - y'^2; y(0) = 0; y'(0) = 0$ 5) $(x^2 - y^2) y' = 2xy$
Часть 3	Часть 4
1) $2y'' - 5y' + 2y = 0$ 2) $4y'' - 8y' + 5y = 0;$ $y(0) = 3; y'(0) = \frac{3}{2}$ 3) $y'' - 3y' + 2y = (3x - 15) \cos x + (9x - 4) \sin x$ 4) $y'' - 2y' + y = 4e^x$	1) $y''' + y'' = 0;$ $y(0) = 0; y'(0) = 1; y''(0) = -1$ 2) $\begin{cases} x' = y \\ y' = x \end{cases}$ 3) $y'' + 2y' + 2y = e^{-x} \operatorname{ctg} x$

5) $y'' + y = x^3 - 4x^2 + 7x - 10;$ $y(0) = 2; y'(0) = 3$	
Вариант 10	
Часть 1	Часть 2
1) $(1 + e^x)yy' = e^x$ 2) $(x^2 + x)ydx + (y^2 + 1)dy = 0$ 3) $xy' = y \cos \ln \frac{y}{x}$ 4) $y x' + x = 4y^3 + 3y^2; y(2) = 1$ 5) $xy' - 2x^2\sqrt{y} = 4y$	1) $y' - y \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$ 2) $y'' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}};$ $y(0) = 2; y'(0) = 3; y(1) = ?$ 3) $xy'' = y'$ 4) $(y'')^2 = y'; y(0) = \frac{2}{3}; y'(0) = 1$ 5) $y' = \frac{y}{x} + \frac{1}{\sin \frac{y}{x}}$
Часть 3	Часть 4
1) $y'' + 2y' + 10y = 0$ 2) $y'' + y' - 2y = 0;$ $y(0) = 2; y'(0) = -1$ 3) $y'' + 6y' + 9y = (48x + 8)e^x$ 4) $y'' - 8y' + 20y = 16(\sin 2x - \cos 2x)$ 5) $y'' - y = (-16x + 14)e^{-x};$ $y(0) = 0; y'(0) = -1$	1) $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0;$ $y(0) = 1; y'(0) = -1; y''(0) = 0$ 2) $\begin{cases} x' = -x - 2y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$ 3) $y'' - 2y' + 2y = \frac{e^x}{\sin x}$

### Числовые и функциональные ряды

1-8. Исследовать на сходимость.

9-10. Исследовать на абсолютную и условную сходимость.

11-12. Найти интервал сходимости.

13-14. Разложить функцию  $f(x)$  в ряд Тейлора в окрестности точки  $x_0$ , сводя к известным разложениям.

15. вычислить сумму ряда с точностью  $\varepsilon$ .

16-17. Используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд, вычислить интеграл с указанной точностью  $\varepsilon$ .

18. найти разложение в степенной ряд по степеням  $x$  решения дифференциального уравнения (записать три первых члена, отличных от нуля).

### Вариант 1.

- 1)  $\frac{3 \cdot 3!}{1^5} + \frac{3^2 \cdot 4!}{2^5} + \frac{3^3 \cdot 5!}{3^5} + \dots$       2)  $\frac{10}{2} + \frac{10^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} + \frac{10^3}{\left(\frac{4}{3}\right)^3} + \dots$       3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{1}{n^3+2}}$ .
- 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{4n^2+1}\right)^2$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^{n-1}+n-1}$       7)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n(n-1)!}$ .
- 8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^3}$       11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3(x+3)^{2n}}{2n+3}$ .
- 12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n^2+1}$       13)  $y = \ln x, x_0 = 1$       14)  $\frac{9}{20-x-x^2}$ .
- 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}, \varepsilon = 0,01$       16)  $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx, \varepsilon = 0,001$       17)  $\int_0^{0,25} \ln(1+\sqrt{x}) dx, \varepsilon = 0,001$ .
- 18)  $y' = xy + e^y, y(0) = 0$ .

### Вариант 2.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$       2)  $\frac{1}{5 \ln 5 \cdot \ln \ln 5} + \frac{1}{8 \ln 8 \cdot \ln \ln 8} + \frac{1}{11 \ln 11 \cdot \ln \ln 11} + \dots$       3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{5n}\right)^{n^2}$ .
- 4)  $\sqrt[3]{\frac{1}{2}} + \sqrt[3]{\frac{1}{33}} + \sqrt[3]{\frac{1}{244}} + \dots + \sqrt[3]{\frac{1}{n^5+1}} + \dots$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{2+(-1)^n}{n^3}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt{n}}$ .
- 7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}$       8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} \frac{1}{4^n}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$ .
- 11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-3)^n}{(n+1) \cdot 5^n}$       12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^{n+1}}{2^{n-1} \cdot 3^n}$       13)  $y = \sqrt{x^3}, a = 1$ .
- 14)  $f(x) = \ln(1-x-6x^2)$       15)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}, \varepsilon = 0,01$       16)  $\int_0^{0,1} \sin(100x^2) dx, \varepsilon = 0,001$ .
- 17)  $\int_0^1 \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right)^2 dx, \varepsilon = 0,001$       18)  $y' = x^2 y^2 - 1, y(0) = 1$ .

### Вариант 3.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n+2}$       2)  $\operatorname{arctg} \frac{1}{3} + \operatorname{arctg}^2 \frac{1}{5} + \operatorname{arctg}^3 \frac{1}{7} + \dots$       3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{8}\right)^n \frac{1}{n^7}$ .
- 4)  $\frac{1}{3 \ln^3 3} + \frac{1}{5 \ln^3 5} + \frac{1}{7 \ln^3 7} + \dots$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2\left(\frac{n\pi}{2}\right)}{n(n+1)(n+2)}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln \frac{n^2+5}{n^2+4}$ .
- 7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}(n^3+1)}{(n+1)!}$       8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2+1}{n^2+1}\right)^{n^2}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)!}$ .
- 11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n}$       12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{8^n}$       13)  $y = \frac{1}{x}, a = 3$       14)  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{4-5x}}$ .
- 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n)^3}, \varepsilon = 0,001$       16)  $\int_0^1 \cos x^2 dx, \varepsilon = 0,001$       17)  $\int_0^{0,2} \sqrt{x} e^{-x} dx, \varepsilon = 0,001$ .

$$18) y' = x^2 - y^2, \quad y(0) = \frac{1}{2}.$$

Вариант 4.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(4n+5)^3}}$ . 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3n}}$ . 3)  $3tg \frac{\pi}{3} + 5tg \frac{\pi}{9} + 7tg \frac{\pi}{27} + \dots$
- 4)  $\frac{1}{\ln 3} + \frac{1}{\ln^2 4} + \frac{1}{\ln^3 5} + \dots$ . 5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n^7}}$ . 6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}$ . 7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n 2n!}{(2n)!}$ .
- 8)  $\sum_{n=1}^{\infty} n^4 \left( \frac{2n}{3n+5} \right)^n$ . 9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln n \cdot \ln \ln n}$ . 10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2+1}$ . 11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 \cdot x^{2n}}$ .
- 12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ . 13)  $y = x^2 \cdot e^x, x_0 = 0$ . 14)  $f(x) = 2x \cdot \cos^2 \frac{x}{2} - x$ . 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n!(2n+1)}$ ,  
 $\varepsilon = 0,001$ . 16)  $\int_0^{0,5} \frac{1}{\sqrt[4]{1+x^4}} dx, \quad \varepsilon = 0,001$ . 17)  $\int_0^{0,5} \frac{\arctg x}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,001$ .
- 18)  $y' = y^2 + x^3, \quad y(0) = \frac{1}{2}$ .

Вариант 6.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n^2+5n+8}{3n^2-2} \right)^n$ . 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+4}$ . 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(7n^2-5)^5}}$ .
- 4)  $\frac{1}{\ln 3} + \frac{1}{\ln 4} + \frac{1}{\ln 5} + \dots$ . 5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n^7}}$ . 6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}$ . 7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n 2n!}{(2n)!}$ .
- 8)  $\sum_{n=1}^{\infty} n^4 \left( \frac{2n}{3n+5} \right)^n$ . 9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln n \cdot \ln \ln n}$ . 10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2+1}$ . 11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 \cdot x^{2n}}$ .
- 12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ . 13)  $y = x^2 \cdot e^x, x_0 = 0$ . 14)  $f(x) = 2x \cdot \cos^2 \frac{x}{2} - x$ . 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n!(2n+1)}$ ,  
 $\varepsilon = 0,001$ . 16)  $\int_0^{0,5} \frac{1}{\sqrt[4]{1+x^4}} dx, \quad \varepsilon = 0,001$ . 17)  $\int_0^{0,5} \frac{\arctg x}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,001$ .
- 18)  $y' = y^2 + x^3, \quad y(0) = \frac{1}{2}$ .

Вариант 5.

- 1)  $\frac{1^{1/2}}{3} + \frac{2^{2/2}}{3^2} + \frac{3^{3/2}}{3^3} + \dots$ . 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+4) \ln^2(3n+4)}$ . 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$ .
- 4)  $\arcsin^3 \frac{1}{2} + \arcsin^6 \frac{1}{4} + \arcsin^9 \frac{1}{8} + \dots$ . 5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n-\ln n}$ . 6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n-1} \arctg \frac{1}{\sqrt[3]{n-1}}$ .
- 7)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n+2)!}{2^n(3n+5)}$ . 8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n+1}{3n-2} \right)^{n^2}$ . 9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n^3}{n^4 - n^2 + 1}$ . 10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$ .
- 11)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{(x-2)^{2n}}{2n}$ . 12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ . 13)  $f(x) = \sqrt[3]{x}, a=1$ . 14)  $f(x) = \frac{sh 2x}{x} - 2$ .
- 15)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{n^3(n+1)}, \quad \varepsilon = 0,01$ . 16)  $\int_0^{0,1} \frac{1-e^{-2x}}{x} dx, \quad \varepsilon = 0,001$ .
- 17)  $\int_0^{0,2} \sqrt{x} \cos x dx, \quad \varepsilon = 0,001$ . 18)  $y' = x + y, y(0) = 1$ .

Вариант 7.

$$\begin{array}{lll}
1) \frac{1}{\sqrt[3]{3}} + \frac{1}{\sqrt[3]{5}} + \frac{1}{\sqrt[3]{7}} + \dots & 2) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{9}{10}\right)^n \cdot n^7 & 3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7+n}{49+n^2}\right)^2 \\
4) \arctg \frac{1}{5} + \arctg^2 \frac{1}{25} + \arctg^3 \frac{1}{125} + \dots & 5) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(2+\cos n\pi)}{2n^2-1} & 6) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+2}{n^5+\sin 2^n} \\
7) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arctg \frac{5}{n}}{n!} & 8) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-3}{5n+1}\right)^{n^3} & 9) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^4 \sqrt{2n+3}} \\
10) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} & 11) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{n^4 \sqrt{2n+3}} & 12) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{2n-1} \\
13) y = e^{-x^2}, x_0 = 0 & 14) f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{27-2x}} \\
15) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{2^n}, \quad \varepsilon = 0,1 & 16) \int_0^{0,5} \frac{1}{\sqrt[3]{27+x^3}} dx, \quad \varepsilon = 0,001 \\
17) \int_0^1 x^2 \sin x dx, \quad \varepsilon = 0,001 & 18) y' = 2\cos x - xy^2, \quad y(0) = 1
\end{array}$$

### Вариант 8.

$$\begin{array}{lll}
1) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2} & 2) \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \dots & 3) \frac{1}{2\ln 2} + \frac{1}{5\ln 5} + \frac{1}{8\ln 8} + \dots \\
4) \frac{1}{2} + \frac{1 \cdot 7}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 7 \cdot 13}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots & 5) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{n-1}{n}}{\sqrt[3]{n^3-3n}} & 6) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + \cos n}{3^n + \sin n} \\
7) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n \cdot n!} & 8) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{10n+5}\right)^{n^2} & 9) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln(n+1)} \\
10) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!} & 11) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n} & 12) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2} \\
13) y = e^x \sin x, x_0 = 0 & 14) f(x) = \ln(1+x-6x^2) \\
15) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n^2}{3^n}, \quad \varepsilon = 0,01 & 16) \int_0^{0,2} e^{-3x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,001 \\
17) \int_0^1 e^{-x^2/2} \sin x dx, \quad \varepsilon = 0,001 & 18) y' = e^x - y^2, \quad y(0) = 0
\end{array}$$

### Вариант 9.

$$\begin{array}{lll}
1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n(n+1)}{5^n} & 2) \frac{1}{\sqrt[2]{7^6}} + \frac{1}{\sqrt[2]{9^6}} + \frac{1}{\sqrt[2]{11^6}} + \dots & 3) \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{27} + \dots \\
4) \frac{1}{\ln^2 2} + \frac{1}{\ln^4 3} + \frac{1}{\ln^6 4} + \dots & 5) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2+1} & 6) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n - \cos^2 6n} \\
7) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(2n)!} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{5^n} \\
8) \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \arcsin^n \frac{\pi}{4n} & 9) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin \frac{\pi}{2\sqrt{n}}}{\sqrt{3n+1}} & 10) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2^n}{n^4} \\
11) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n-1}}{4^n (2n-1)} \\
12) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n x}{n^2+1} & 13) f(x) = e^x \cos x, a=0 & 14) f(x) = (3+e^{-x})^2 \\
15) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)^2 (2n+1)^2}, \quad \varepsilon = 0,001 & 16) \int_0^{0,2} \sin 25x^2 dx, \quad \varepsilon = 0,001 \\
17) \int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} dx, \quad \varepsilon = 0,001 & 18) y' = x+y+y^2, \quad y(0) = 1
\end{array}$$

### Вариант 10.



1)  $tg^3 \frac{\pi}{5} + tg^6 \frac{\pi}{10} + tg^9 \frac{\pi}{15} + \dots$       2)  $\frac{3!}{1^3} + \frac{4!}{2^3} + \frac{5!}{3^3} + \dots$       3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n-2) \ln(5n-2)}$ .

4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n(n+1)}$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln \sqrt{n^2+3n}}{\sqrt{n^3-n}}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n+1}} \sin \frac{1}{\sqrt{n}}$       7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n (n^2+3n)}{n!}$ .

8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{3n-1} \right)^{n^2}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cos \frac{\pi}{6n}$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} (2n-1)}{3^n}$       11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^{2n-1}}{(2n^2-5n) \cdot 4^n}$ .

12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$       13)  $f(x) = x \cdot e^{2x}, a=1$       14)  $f(x) = \frac{ch3x-1}{x^2}$ .

15)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}$ ,       $\varepsilon=0,0001$       16)  $\int_0^{0,5} \cos(4x^2) dx$ ,       $\varepsilon=0,001$ .

17)  $\int_0^{0,5} e^{-x^2} dx$ ,       $\varepsilon=0,001$       18)  $y' = x^2 + y^2$ ,       $y(0)=1$ .

**Вариант 11.**

1)  $1+1+\frac{4}{5}+\frac{11}{17}+\dots+\frac{3n-1}{n^2+1}$       2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{6+n}{36+n^2} \right)^2$       3)  $\sin \frac{2\pi}{3} + 2 \cdot \sin \frac{2\pi}{9} + 3 \cdot \frac{2\pi}{27} + \dots$

4)  $\frac{1}{\ln 4} + \frac{1}{\ln^2 5} + \frac{1}{\ln^3 6} + \dots$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arccos \left[ \frac{(-1)^n \cdot n}{n+1} \right]}{n^2+2}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{4\sqrt{n}}$       7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}$ .

8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n-1}{n} \right)^n \cdot \frac{n}{5^n}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n!}$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2+1}{n^3}$       11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$       12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$ .

13)  $y = \sqrt{x+2}, a=2$       14)  $f(x) = \frac{6}{8+2x-x^2}$       15)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!}$ ,       $\varepsilon=0,001$       16)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[4]{16+x^4}}$ ,  
 $\varepsilon=0,001$       17)  $\int_0^{0,25} \frac{e^{-2x^2}}{\sqrt{x}} dx$ ,       $\varepsilon=0,001$       18)  $y' = xy + x^2 + y^2$ ,       $y(0)=1$ .

**Вариант 12.**

1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n}{36+n^2} \right)^2$       2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{6+n}{36+n^2} \right)^2$       3)  $\sin \frac{2\pi}{3} + 2 \cdot \sin \frac{2\pi}{9} + 3 \cdot \frac{2\pi}{27} + \dots$

4)  $\frac{1}{\ln 4} + \frac{1}{\ln^2 5} + \frac{1}{\ln^3 6} + \dots$       5)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arccos \left[ \frac{(-1)^n \cdot n}{n+1} \right]}{n^2+2}$       6)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{4\sqrt{n}}$       7)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}$ .

8)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n-1}{n} \right)^n \cdot \frac{n}{5^n}$       9)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n!}$       10)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2+1}{n^3}$       11)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$       12)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$ .

13)  $y = \sqrt{x+2}, a=2$       14)  $f(x) = \frac{6}{8+2x-x^2}$       15)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!}$ ,       $\varepsilon=0,001$ .

16)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[4]{16+x^4}}$ ,       $\varepsilon=0,001$       17)  $\int_0^{0,25} \frac{e^{-2x^2}}{\sqrt{x}} dx$ ,       $\varepsilon=0,001$       18)  $y' = xy + x^2 + y^2$ ,       $y(0)=1$ .



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по дисциплине «Математический анализ»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

г. Владивосток  
2018

## Тесты

1. Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки

ки  $\vec{R}(t) = t^3 \cdot \vec{i} + t^2 \cdot \vec{j} + t \cdot \vec{k}$ , тогда вектор ускорения точки в момент времени  $t = -1$  имеет вид:

–  $-6\vec{i} + 2\vec{j}$

–  $-2\vec{i} + 2\vec{j}$

–  $-6\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$

–  $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

2 Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2}{\partial x^2}(xy^2)$  равна:

– 2

– 0

–  $2y$

–  $2x$

3 Если  $f(x) = x^3 + x - 1$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням  $(x - 1)$  равен:

– 0,25

– 0

– 1

– 2

4 Наименьшее значение функции  $z = x^2 + y^2$  при условии  $3x + 4y = 8$ :

–  $24/25$

–  $64/25$

–  $32/25$

–  $48/25$

5 Производная функции  $y = x\sin 4x$ :

–  $4x\sin 4x + \cos 4x$

–  $-4x\sin 4x + \cos 4x$

–  $-4x\cos 4x + \sin 4x$

–  $4x\cos 4x + \sin 4x$

6 Найти наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x$  на отрезке  $[0,5]$ :

– 1

– -2

– 0

– 110

7 Функция  $y = \frac{1}{2\ln x - 5}$  отображает промежуток  $[1, e]$  на:

–  $[1/2, -1/7]$

–  $[-1/3, -1/5]$

–  $[-1/2, -1/5]$

–  $[-1/2, -1/3]$

8 Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{1 - \cos^2 2x}$  равен:

–  $-3/2$

–  $3/2$

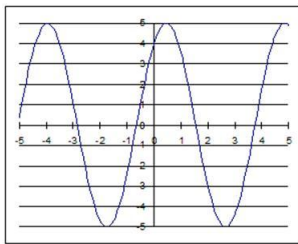
–  $-3/4$

–  $3/4$

9 Найти и классифицировать локальные экстремумы функции  $z = x^2 + 4y^2 + 3xy + 4x + 2y$ :

- $x = 38/7, y = 16/7, \min$
- $x = -26/7, y = 8/7, \min$
- $x = -26/7, y = 8/7, \max$
- $x = 38/7, y = 16/7, \max$

10 На графике изображена производная  $y'$  данной функции  $y$ , заданной на отрезке  $[-5, 5]$ . Установить количество точек, обладающих тем свойством, что угол между касательной, проведенной в них к кривой, и осью  $Ox$  равен  $45^\circ$ , на этом отрезке.



- 3
- 1
- 5
- 2

11 Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 3x + 2}$  равен:

- $1/3$
- 1
- 0
- 3

12 Функция  $y = \frac{x}{x+1}$  отображает промежуток  $[1, 5]$  на:

- $(-\infty, 1/2] \cup [5/6, \infty)$
- $[1/2, 5/6]$
- $[1/2, 5/6)$
- $(1/2, 5/6)$

13 Наименьшее значение функции  $z = x^2 + y^2$  при условии  $4x - 3y = 5$ :

- 1
- 3/5
- 4/5
- 12/5

14 Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки  $\vec{R}(t) = t^2 \cdot \vec{i} + t \cdot \vec{j} + t^3 \cdot \vec{k}$ , тогда вектор ускорения точки в момент времени  $t = 1$  имеет вид:

- $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$
- $2\vec{i} + 2\vec{k}$
- $2\vec{i} + \vec{j} + 6\vec{k}$
- $2\vec{i} + 6\vec{k}$

15 Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} (x^3 y)$  равна:

- $3x^2$
- $3y^2$
- 0

– бху

16 Найти и классифицировать локальные экстремумы функции  $z = -2x^2 - y^2 + 2xy + 4x + 2y$ :

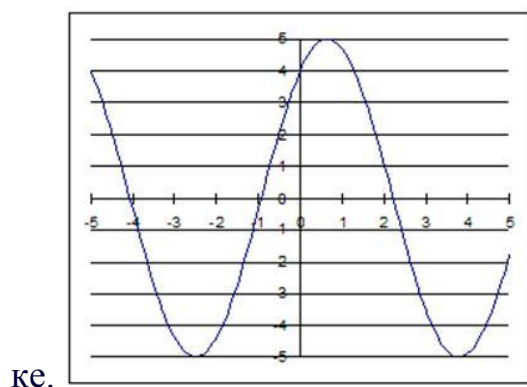
–  $x = 3, y = 4, \min$

–  $x = -1, y = 0, \max$

–  $x = 3, y = 4, \max$

–  $x = -1, y = 0, \min$

17 На графике изображена производная  $y'$  данной функции  $y$ , заданной на отрезке  $[-5, 5]$ . Установить количество точек минимума на отрез-



– 0

– 3

– 1

– 2

18 Если  $f(x) = x^4 - 1$ , то коэффициент  $a_5$  разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням  $(x + 1)$  равен:

– 0,25

– 1

– 0

– 3

19 Найти наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 12x + 1$  на отрезке  $[0,2]$ :

– - 8

– 3

– 1

– -15

20 Производная функции  $y = e^x \cos 4x$ :

–  $e^x(-\cos 4x + 4 \sin 4x)$

–  $e^x(\cos 4x + 4 \sin 4x)$

–  $e^x(\cos 4x - 4 \sin 4x)$

–  $e^x(-\cos 4x - 4 \sin 4x)$

21 Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(x^2 y^2)$  равна:

–  $2x^2$

– 0

–  $2y^2$

–  $4xy$

22 Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки  $\vec{R}(t) = t \cdot \vec{i} + t^2 \cdot \vec{j} + t^3 \cdot \vec{k}$ , тогда вектор ускорения точки в момент времени  $t = 2$  имеет вид:

–  $2\vec{j} + 12\vec{k}$

–  $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$



–  $2\vec{j} + 6\vec{k}$

–  $\vec{i} + 2\vec{j} + 12\vec{k}$

23 Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4x + 3}$  равен:

– 1

– 2

– 1/2

– 5/4

24 Найти и классифицировать локальные экстремумы функции  $z = -x^2 - 2y^2 + 2xy + 4x + 2y$ :

–  $x = 5, y = 3, \min$

–  $x = -3, y = 1, \min$

–  $x = -3, y = 1, \max$

–  $x = 5, y = 3, \max$

25 Функция  $y = \frac{1}{(x+1)^2}$  отображает промежуток  $[-2, 0]$  на:

–  $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

–  $[1, \infty)$

–  $[-1, 1]$

–  $(1, \infty)$

26 Наименьшее значение функции  $z = x^2 + y^2$  при условии  $3x - 4y = 6$ :

– 36/25

– 48/25

– 18/25

– 24/25

27 Если  $f(x) = x^4 + 1$ , то коэффициент  $a_5$  разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням  $(x - 1)$  равен:

– 0,25

– 1

– 2

– 0

28 Производная функции  $y = \sqrt{x} \sin 4x$  :

–  $\frac{\sin 4x}{2\sqrt{x}} - 4\sqrt{x} \cos 4x$

–  $\frac{\sin 4x}{2\sqrt{x}} + 4\sqrt{x} \cos 4x$

–  $\frac{\sin 4x}{\sqrt{x}} + 4\sqrt{x} \cos 4x$

–  $\frac{\sin 4x}{\sqrt{x}} - \sqrt{x} \cos 4x$

29 Найти наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 12x$  на отрезке  $[0,4]$ :

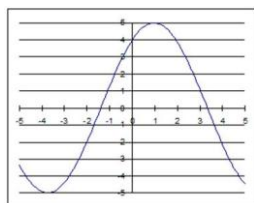
– 2

– 16

– 0

– -16

30 На графике изображена производная  $y'$  данной функции  $y$ , заданной на отрезке  $[-5,5]$ . Установить количество точек максимума на отрезке.



– 3

– 0

– 1

– 2

### Контрольная работа «Пределы, непрерывность функции»

<p style="text-align: center;"><b>&lt;1&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x^3 + 2x - 5}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 3x - 2}{3x^2 + 2x - 8}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x \cdot \operatorname{ctg} 2x</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{x + 5}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} 6 - x^2, &amp; x \leq 2 \\ x - 3, &amp; x &gt; 2 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;2&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + 6}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 5x + 2}{2x^2 - x - 1}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\sin^2 3x}</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{x - 2}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x + 3, &amp; x \leq -1 \\ x^2 - 2, &amp; x &gt; -1 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;3&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x - 1}{3x^3 + x^2 - 4}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{10x - 3x^2 - 8}{3x^2 - 8x + 4}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 6x}{2x}</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{x + 4}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x + 4, &amp; x &lt; -3 \\ 5 - x^2, &amp; x \geq -3 \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>&lt;4&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n + 1}{4n^2 + 8n - 4}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - x - 3}{x^2 - 3x - 4}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;5&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 1}{3x^3 + 2x^2 + x}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{2x^2 - 11x + 15}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2x}</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;6&gt;</b></p> <p>1. Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 3}{x^3 + 3x + 1}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{x^2 + x - 6}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 2x}{\sin^2 3x}</math></p> <p>2. Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p>

<p>4. <math>y = \frac{2x}{x+2}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x+6, &amp; x &lt; -2 \\ x^2-1, &amp; x \geq -2 \end{cases}</math></p>	<p>4. <math>y = \frac{3x}{x-3}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x^2-4, &amp; x \leq 2 \\ 3-x, &amp; x &gt; 2 \end{cases}</math></p>	<p>4. <math>y = \frac{2x}{x+3}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} 5+x, &amp; x \leq -1 \\ x^2+3, &amp; x &gt; -1 \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>&lt;7&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2x^2 + 3x - 1}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 17x + 35}{x^2 + x - 20}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{3-x}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x+8, &amp; x &lt; -2 \\ x^2-3, &amp; x \geq -2 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;8&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 8x + 1}{3x^3 + 4x - 2}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 3x - 4}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5y}{\cos 3y \cdot \sin 2y}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{x+1}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x+5, &amp; x \leq -1 \\ 2-x^2, &amp; x &gt; -1 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;9&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 2}{5x^2 + x - 1}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{x^2 - x - 2}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{\sin^2 x}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{x-1}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} 4-x^2, &amp; x &lt; 3 \\ x-2, &amp; x \geq 3 \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>&lt;10&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-3x-x^2}{x^2+x-1}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2+2x-1}{x^3+1}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\sin^2 2x}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{2x}{2-x}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x^2+1, &amp; x \leq 2 \\ 4-x, &amp; x &gt; 2 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;11&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 4x^2 + 1}{5x^5 + 2x^3 - x}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 + x - 2}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 4x}{x \cdot \sin 3x}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = 7^{\frac{1}{x-3}}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x^2+1, &amp; x &lt; 1 \\ x, &amp; x \geq 1 \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;12&gt;</b></p> <p><b>1.</b> Вычислить предел функции.</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 8x + 1}{2x^2 + 8x^2 + x}</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 5x + 4}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x \cdot \operatorname{tg} x}</math></p> <p><b>2.</b> Исследовать функцию на непрерывность. Построить график.</p> <p>4. <math>y = \frac{x+4}{x+1}</math></p> <p>5. <math>y = \begin{cases} x+1, &amp; x \leq 0 \\ x^2-1, &amp; x &gt; 0 \end{cases}</math></p>

### Контрольная работа «Производная»

<p><b>1.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 3x^7 + 4x^2 + \frac{2}{x}</math></p>	<p><b>4.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 4x^3 + 8x^2 + 5 + \frac{6}{x}</math></p>
--	--

<p>2) <math>y = \sin^5(3x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{2x} \operatorname{tg}(4x+1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{(x-2)}{x+1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>2.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 5x^3 + 4x^2 + x + \frac{3}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \cos^3(4x+2)</math></p> <p>3) <math>y = e^{4x+1}(3x^2+4x)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{3x}{x+1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>3.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 3x^5 + 2x^3 + \frac{4}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sin^2 x + 3\cos^2(2x-1)</math></p> <p>3) <math>y = (4x^2 + x) \sin(8x-1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{4x}{x+4}</math></p>	<p>2) <math>y = \sin^5(3x-4)</math></p> <p>3) <math>y = e^{4x-2}(2x^5+1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{2x-1}{(x-1)}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>5.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 4x^6 + 7x^3 + 8x + \frac{2}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \operatorname{tg}^3(2x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{3x+1} \sin 8x</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{4x}{x+4}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>6.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 4x^6 + 3x^2 + \frac{6}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \cos^5(3x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{4x+1}(x^2+1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x-x-1}{x=2x}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>7.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p>	<p style="text-align: center;"><b>10.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 6x^3 + 5x^5 + \sqrt{x}</math></p>

<p>1) <math>y = 3x + 6x^5 + \frac{3}{x}</math></p> <p>2) <math>y = e^{\sin 3x}</math></p> <p>3) <math>y = (3x^2 + 8x) \sqrt{x+1}</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x - 3x - 2}{x + 1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>8.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 3x^5 + 4x^4 + \frac{8}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sqrt{6x+1}</math></p> <p>3) <math>y = e^{3x+2} \sin 5x</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x - 2x + 2}{x - 1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>9.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 5x^7 + 6x^3 + \sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = \arcsin(2x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{4x} \cos 8x</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x - 8}{x}</math></p>	<p>2) <math>y = \sin^4 8x</math></p> <p>3) <math>y = e^{3x} \sin(5x+1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x}{x-1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>11.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 3x^5 + 4x^4 + 8\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = \cos^5(3x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{3x+2}(4x^2+1)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x-2}{x+1}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>12.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 5x^2 - 8x + 3\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = e^{\sin 8x}</math></p> <p>3) <math>y = \sin 3x \sqrt{x+1}</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x}{x-x+1}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>13.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p>	<p style="text-align: center;"><b>16.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p>

<p>1) <math>y = 3x^2 + 5x - 6\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = (x^2 + 3x)^5</math></p> <p>3) <math>y = \sin 8x e^{4x}</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{2(x+1)}{x-2}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>14.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 5x^6 - 3x^2 + 8x + 3\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sin^6(3x+1)</math></p> <p>3) <math>y = e^{2x}(x^2 + 4x)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{2x+1}{(x+1)}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>15.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 4x^3 + 5x + 6\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sin^5 3x</math></p> <p>3) <math>y = e^{\sin 3x}(x^2 + 3x)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x}{9-x}</math></p>	<p>1) <math>y = 8x^7 + 3x^5 - \frac{6}{x}</math></p> <p>2) <math>y = e^{3x+1}</math></p> <p>3) <math>y = (x^2+4)\sin 5x</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x+1}{(x-1)}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>17.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 8x^6 + 3x^5 + 4 + \frac{3}{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sin^5(4x+2)</math></p> <p>3) <math>y = e^{-5x}(3x^2 + 2x)</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x-8}{x}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>18.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p> <p>1) <math>y = 6x^8 - 8x^6 + 3\sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>y = \sqrt{\sin 8x}</math></p> <p>3) <math>y = e^{3x} \cos^2 3x</math></p> <p>2. Исследовать поведение функции. Построить график.</p> <p>4) <math>y = \frac{x}{(x+2)}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>19.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p>	<p style="text-align: center;"><b>22.</b></p> <p>1. Вычислить производную.</p>

$$1) y = 3x^8 - 8x^2 + 9\sqrt{x}$$

$$2) y = \frac{1}{\cos 4x}$$

$$3) y = e^{-8x} \sin 3x$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{x}{9-x}$$

**20.**

1. Вычислить производную.

$$1) y = 6x^5 - 8x^3 + \frac{3}{x}$$

$$2) y = \cos^5(3x+1)$$

$$3) y = e^{-5x}(4x^3 + 8x)$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{3x}{x+1}$$

**21.**

1. Вычислить производную.

$$1) y = 13x^8 - 5x^3 + 8x + \sqrt{x}$$

$$2) y = \cos^6(3x+8)$$

$$3) y = e^{-4x}(x^2 + 4x)$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{-2x}{x+2}$$

$$1) y = 3x^5 + 5x^2 + 3x + \frac{1}{x}$$

$$2) y = \sin^7 8x$$

$$3) y = e^{2x-x^2} \cos 3x$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{x-2}{x+1}$$

**23.**

1. Вычислить производную.

$$1) y = 6x^5 + 4x + 3\sqrt{x}$$

$$2) y = e^{4x^2+3}$$

$$3) y = \sin 8x(2x^5 + 3x)$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{(1-x)}{(x-2)}$$

**24.**

1. Вычислить производную.

$$1) y = x^2 + 3x^8 + \frac{1}{x}$$

$$2) y = e^{4\sin 5x}$$

$$3) y = (4x^5 + 3x) \sin 8x$$

2. Исследовать поведение функции.

Построить график.

$$4) y = \frac{x-2}{x+2}$$

### Контрольная работа «Интегралы»

Найти первообразную	1. Найти первообраз-	1. Найти первообраз-
---------------------	----------------------	----------------------



<p>1) <math>\int \sqrt[3]{1+3x} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{\sqrt{x+x^2}}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \cos 8x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{5x}{x^2+6} dx</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+6x+7}</math></p> <p>6) <math>\int x \sin 3x dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2-6x+8}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (3x+8x^2+2) dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми</p> <p><math>Y=2x^2+1, y=0, x=0, x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> <p><math>V_x=?</math></p>	<p>ную</p> <p>1) <math>\int \sqrt{3x+4} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{\sqrt{x+2x}}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \sin 4x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{2x dx}{5x^2+1}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+4x+7}</math></p> <p>6) <math>\int 2xe^{3x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2-2x-8}</math></p> <p>2. Вычислите определенный интеграл</p> $\int_1^2 (5x+6x^2+3) dx$ <p>3. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями</p> <p><math>Y=x^2+3, y=0, x=0, x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> <p><math>V_x=?</math></p>	<p>ную</p> <p>1) <math>\int \sqrt{5x-8} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{4x^2+\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \cos 5x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{4x dx}{3x^2+4}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+6x+8}</math></p> <p>6) <math>\int xe^{8x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2+2x-8}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (3x^2+5x+4) dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми</p> <p><math>Y=3x^2-2, y=0, x=0, x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> <p><math>V_x=?</math></p>
<p>1. Найти первообразную</p> <p>1) <math>\int \sqrt[3]{4x+6} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{5\sqrt{x}+3x}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \sin 4x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{3x dx}{x^2+4}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+6x+8}</math></p> <p>6) <math>\int xe^{4x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2-4x+3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (6x^2+3x+4) dx$	<p>1. Найти первообразную</p> <p>1) <math>\int \sqrt{3x+5} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{4x+2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \sin 6x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{2x dx}{3x^2+8}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+4x+10}</math></p> <p>6) <math>\int x \sin 5x dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^3-2x-3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p>	<p>1. Найти первообразную</p> <p>1) <math>\int \sqrt[3]{3x+1} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{5x^2+\sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int e^{5x} dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{4x dx}{2x^2-5}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+2x+8}</math></p> <p>6) <math>\int x \sin 6x dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2+4x+3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (5x^2-3x-2) dx$

<p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=4-x^2</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>	$\int_1^2 (3x^2 + 5x + 3)dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=4+x^2</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=1</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>	<p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=2x^2+3</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>
<p>1. Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt{3x+6} dx</math></li> <li>2) <math>\int \frac{5x-3\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx</math></li> <li>3) <math>\int \sin 6x dx</math></li> <li>4) <math>\int \frac{2x dx}{3x^2-6}</math></li> <li>5) <math>\int \frac{3dx}{x^2+4x+10}</math></li> <li>6) <math>\int \frac{dx}{x^2+5x+4}</math></li> <li>7) <math>\int xe^{3x} dx</math></li> </ol> <p>2. Вычислить определенный интеграл  <math display="block">\int_1^2 (2x-3x^2-4) dx</math></p> <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=e^x</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=2</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>	<p>1. Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt[3]{2x+8} dx</math></li> <li>2) <math>\int \frac{3x^2-6\sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx</math></li> <li>3) <math>\int \sin(8x+1) dx</math></li> <li>4) <math>\int \frac{6x dx}{4x^2-8}</math></li> <li>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+2x-2}</math></li> <li>6) <math>\int xe^{5x} dx</math></li> <li>7) <math>\int \frac{dx}{x^2+3x-4}</math></li> </ol> <p>2. Вычислить определенный интеграл  <math display="block">\int_1^2 (5-3x-4x^2) dx</math></p> <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=3x^2-3</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=1</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>	<p>1. Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt{4x+5} dx</math></li> <li>2) <math>\int \frac{5\sqrt{x}-2x^2}{3\sqrt{x}} dx</math></li> <li>3) <math>\int \cos(5x+2) dx</math></li> <li>4) <math>\int \frac{2x dx}{3x^2-4}</math></li> <li>5) <math>\int \frac{dx}{x^2+4x+5}</math></li> <li>6) <math>\int xe^{3x} dx</math></li> <li>7) <math>\int \frac{dx}{x^2+5x+4}</math></li> </ol> <p>2. Вычислить определенный интеграл  <math display="block">\int_1^2 (6-2x-3x^2) dx</math></p> <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми  <math>Y=2x^2+3</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math>, <math>x=1</math></p> <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси  <math>V_x=?</math></p>
<p>1. Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt[3]{2x+4} dx</math></li> <li>2) <math>\int \frac{6x-3x^2}{\sqrt{x}} dx</math></li> </ol>	<p>1. Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt{6x+7} dx</math></li> </ol>	<p>Найти первообразную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\int \sqrt{8x+15} dx</math></li> <li>2) <math>\int \frac{3x^2-\sqrt{x}}{2x} dx</math></li> </ol>

<p>3) <math>\int \sin 8x dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{4x dx}{5x^2 - 4}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 6}</math></p> <p>6) <math>\int x e^{5x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2 - 4x - 5}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (3x^2 + 5x + 3) dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми</p> $Y = 3x^2 + 2, y = 0, x = 0, x = 1$ <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> $V_x = ?$	<p>2) <math>\int \frac{\sqrt{3x^2 - 5\sqrt{x}}}{6\sqrt{x}} dx</math></p> <p>3) <math>\int \sin(5x + 3) dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{2x dx}{3x^2 - 8}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 7}</math></p> <p>6) <math>\int x e^{6x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 5}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (3x - 8x - 5) dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми</p> $Y = 3x^2 - 27, y = 0, x = 3, x = 4$ <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> $V_x = ?$	<p>3) <math>\int \cos(6x + 7) dx</math></p> <p>4) <math>\int \frac{4x dx}{6x^2 - 4}</math></p> <p>5) <math>\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 10}</math></p> <p>6) <math>\int x e^{8x} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 5}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл</p> $\int_1^2 (6x^2 - 3x - 8) dx$ <p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямыми</p> $Y = 3x^2 + 4, y = 0, x = 0, x = 2$ <p>4. Найти объем тела, образованного при вращении криволинейной трапеции из предыдущего примера вокруг своей оси</p> $V_x = ?$
--	---	--

### Контрольная работа «Ряды»

1	2	3
<p>I.</p> <p>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n \sqrt{n}}{n \sqrt{n}}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^{n-1} + n - 1}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left( \frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}</math></p> <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2},$	<p>I.</p> <p>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{2+(-1)^n}{n^3}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt{n}}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n} \cdot \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^{n^2}</math></p> <p>5.</p>	<p>I.</p> <p>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n^7}}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n \cdot 2n!}{(2n)!}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} n^4 \cdot \left( \frac{2n}{3n+5} \right)^n</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(\ln \ln n) \ln n}</math></p>

<p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,01</math></p> <p>III.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot x^{n-1}$	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$ <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!},$ <p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,01</math></p> <p>III.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot x^{n-1}$	<p>II.</p> $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n!(2n+1)},$ <p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,001</math></p> <p>III.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^{2n-1}}{4^n \cdot (2n-1)}$
<p style="text-align: center;">5</p> <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n-\ln n}$ <p>2.</p> $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n-1} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt[3]{n-1}}$ <p>3.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+2)!}{3n+5} \cdot \frac{1}{2^n}$ <p>4.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n-2}\right)^{n^2}$ <p>5.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 2n^2}{n^4 - 2n^2 + 1}$ <p>5</p> <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n^3(n+1)},$ <p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,01</math></p> <p>III.</p> $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1+(-1)^n}{2n+1} \cdot x^{2n+1}$	<p style="text-align: center;">6</p> <p>I.</p> $1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} \frac{1+(-1)^n}{2} \cdot n}{n^3+2}$ <p>2.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2+3)^2}{n^5+\ln^4 n}$ <p>3.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+5)}{n!} \sin \frac{2}{3^n}$ <p>4.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+2}{3n+1}\right)^n \cdot (n+1)^3$ <p>5.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$ <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!},$ <p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,0001</math></p> <p>III.</p> $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^n}{n(n-1)}$	<p style="text-align: center;">7</p> <p>I.</p> $1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (2 + \cos n\pi)}{2n^2 + 1}$ <p>2.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 2}{n^5 + \sin 2^n}$ <p>3.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} \frac{5}{n}}{n!}$ <p>4.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-3}{5n+1}\right)^{n^3}$ <p>5.</p> $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln(n+1)}$ <p>II.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{2^n},$ <p style="text-align: center;"><math>\alpha=0,1</math></p> <p>III.</p>
<p style="text-align: center;">8</p> <p>1.</p> $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{n-1}{n}}{\sqrt[3]{n^3-3n}}$ <p>2.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + \cos n}{3^n + \sin n}$	<p style="text-align: center;">9</p> <p>1.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2 + 1}$ <p>2.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n - \cos^2 6n}$	<p style="text-align: center;">10</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2 + 1}$ <p>2.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n - \cos^2 6n}$

<p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n \cdot n!}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{10n+5}\right)^{n^2}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n \cdot \sqrt[4]{2n+3}}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n^2}{3^n},</math>  <math>\alpha=0,1</math>  <math>\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^n}{(2n+1)} \cdot x^{2n+1}</math></p>	<p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(2n)!} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{5^n}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \arcsin^n \frac{\pi}{4n}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot \sin \frac{\pi}{2\sqrt{n}}}{\sqrt{3n+1}}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)^2 (2n+1)^2},</math>  <math>\alpha=0,001</math>  <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}</math></p>	<p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(2n)!} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{5^n}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \arcsin^n \frac{\pi}{4n}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot \sin \frac{\pi}{2\sqrt{n}}}{\sqrt{3n+1}}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!},</math>  <math>\alpha=0,0001</math>  <math>\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^{2n+2}}{16^n \cdot (2n+1)}</math></p>
<p>10</p> <p>1. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arccos \frac{(-1)^n \cdot n}{n+1}}{n^2 + 2}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}} \cdot \operatorname{arctg} \frac{\pi}{4\sqrt{n}}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n}\right)^n \cdot \frac{n}{5^n}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n!}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!},</math>  <math>\alpha=0,001</math></p> <p>III. <math>\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+2}}{(2n+1)(2n+2)}</math></p>	<p>11</p> <p>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot \cos^2 n}{n^3 + 5}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - \ln n}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n!)^2}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{n+1}\right)^{n^2}</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln(2n)}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{2}{5}\right)^n,</math>  <math>\alpha=0,01</math></p> <p><math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}\right) \cdot x^n</math></p>	<p>12</p> <p><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot \ln n}{n^2 - 3}</math></p> <p>2. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n+5}} \cdot \sin \frac{1}{n-1}</math></p> <p>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^{2n}}{(2n-1)!}</math></p> <p>4. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+2}{4n-1}\right)^n \cdot (n-1)^2</math></p> <p>5. <math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{n}</math></p> <p>II. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{7^n},</math>  <math>\alpha=0,0001</math></p> <p>III. <math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^{n+1}}{n(n+1)}</math></p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Математический анализ»**  
**Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии**  
**профиль «Медицинские информационные системы»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	Современную научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Умеет	Представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Владеет	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук
ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной математики
	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области математики;
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	Современную научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Не знает формулировок основных положений и законов естественных наук и математики</p> <p>Знает формулировок некоторых основных положений и законов естественных наук и математики</p> <p>Знает, с некоторыми пробелами, формулировки основных поло-</p>	45-64

			жений и законов естественных наук и математики Знает формулировки основных положений и законов естественных наук и математики	
	Умеет	Представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Не умеет применять законы естественных наук и математики для учебных задач Слабо разбирается в том, как применять законы естественных наук и математики для учебных задач В целом хорошо, но с некоторыми недочетами, применяет законы естественных наук и математики для учебных задач Умеет применять законы естественных наук и математики для учебных задач	65-84
	Владеет	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук	Не владеет методами естественных наук и математики для осуществления профессиональной деятельности Слабо владеет методами естественных наук и математики для осуществления профессиональной деятельности Не уверенно владеет методами естественных наук и математики для осуществления профессиональной деятельности Отлично владеет методами естественных наук и математики для осуществления профессиональной деятельности	85-100



ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем Раскрывает содержание методик анализа современных физико-технических проблем	45-64
	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области электроэнергетики;	Не умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы Допускает существенные ошибки при попытке критически анализировать современные физико-технические проблемы С незначительными недочетами умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы Умеет отлично критически анализировать современные физико-технические проблемы;	65-84
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием	Не владеет методами решения современных физико-технических проблем Владеет некоторыми методами решения современных физико-технических проблем, но допускает существенные ошибки при их использо-	85-100

			<p>вании Владеет базовыми методами решения современных физико-технических проблем, допускает незначительные ошибки при использовании</p> <p>Уверенно владеет методами решения современных физико-технических проблем</p>	
--	--	--	--	--