

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

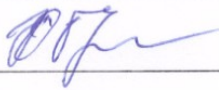


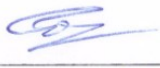
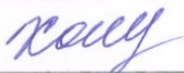
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**ЕН.01 Математика**

Для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Входит в состав

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл

Форма обучения очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	доцент каф. ПМ	Г.А. Обухова	
Одобрена на заседании кафедры ПМ 31.08.2022	И.о. зав. кафедрой ПМ	Л.А. Попова	
Согласовал	Руководитель ППССЗ	С.А. Гончаров	
	Декан ТФ	А.В. Сорокин	
	И.о. начальника ОУРАМ	О.В. Хахина	

Рубцовск 2022

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» входит в состав математического и общего естественнонаучного учебного цикла. Дисциплина «Математика» изучается в течение одного семестра первого года обучения и потому может опираться на изученные в школе курсы математики.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины: цель учебной дисциплины – формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Номер /индекс компетенции и по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать системные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации, современные средства и устройства информатизации	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	применять современную научную профессиональную терминологию; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность

			коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	основы проектной деятельности	взаимодействовать с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> </ul>
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> </ul>	Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
ПК 3.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> </ul>
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых	- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.	- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных

	при ремонте и наладке оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> </ul>
ПК 3.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> </ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебного занятия	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	48
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

#### Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала***, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы математического анализа</b>	<b>32</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<i>Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Понятие множества, операции над множествами. Понятие окрестности точки.</i>	4	123

	<i>Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций.</i>		
	Практические занятия: - решение задач и упражнений	2	
	Контрольная работа в традиционной форме по теме «Комплексные числа»	2	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	123
	<i>Предел последовательности и функции</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	4	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	123
	<i>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	2	
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	123
	<i>Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	2	
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	123
	<i>Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация</i>		
	Практические занятия -решение задач и упражнений	2	
	Контрольная работа в традиционной форме по темам «Предел функции», «Непрерывность функции»	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Дифференциальное исчисление</b>	<b>32</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	123
	<i>Задачи, приводящие к понятию производной. Производные сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функций. Производная высших порядков.</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	6	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	123
	<i>Теорема о дифференцируемых функциях. Приложения дифференциального исчисления.</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	4	
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	123
	<i>Функция нескольких переменных. Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная функции по направлению, градиент.</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	4	
	Контрольная работа в традиционной форме по теме «Дифференциальное исчисление»	2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Интегральное исчисление</b>	<b>32</b>	



<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	123
	<i>Неопределенный интеграл</i>		
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	10	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		123
	<i>Определенный интеграл</i>	6	
	Практические занятия: -решение задач и упражнений	4	
	Контрольная работа в традиционной форме по теме «Интегральные исчисления»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>		<b>2</b>	
<b>всего часов</b>		<b>100</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:  
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), помещения для самостоятельной работы, оснащенного компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Оборудование: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, демонстрационное переносное оборудование (ноутбук, экран, видеопроектор).

Программное обеспечение: Windows; LibreOffice; Google Chrome.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

## Основная литература

1. Гусак, А. А. Высшая математика. Том 1 : учебник / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с. — ISBN 978-985-470-938-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28059.html> (дата обращения: 13.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гусак, А. А. Высшая математика. Том 2 : учебник / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 с. — ISBN 978-985-470-939-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28060.html> (дата обращения: 13.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: 1 курс [текст] / К.Н. Лунгу, и др.. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 576 с. (64 экз.)

## Дополнительная литература

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html> (дата обращения: 27.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ефременкова, О.В. Отдельные главы математики: учеб. пособие для студентов техн. направлений всех форм обучения/ О.В. Ефременкова. - Рубцовск: РИИ, 2015. - 83 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Ephremenkova\\_O.V.\\_Otdel'nye\\_glavy\\_matematiki\\_UP\\_2015.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Ephremenkova_O.V._Otdel'nye_glavy_matematiki_UP_2015.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

## Интернет-ресурсы

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/complex.htm>.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знать:</b> - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. (ОК 01);	Контрольные работы Зачет

<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации, современные средства и устройства информатизации (ОК 02);</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы, основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты (ОК 03);</li> <li>- основы проектной деятельности (ОК 04);</li> <li>- особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений (ОК 05);</li> <li>- понимать тексты на базовые профессиональные темы (ОК 09);</li> <li>- основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел; основы дифференциального и интегрального исчисления; Основы теории числовых рядов (ПК 1.1; ПК 2.5; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6).</li> </ul>	
<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности (ОК 01)</li> <li>- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач (ОК 02)</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования (ОК 03)</li> <li>- взаимодействовать с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности (ОК 04)</li> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе (ОК-05)</li> <li>- правила чтения текстов профессиональной направленности (ОК 09)</li> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; пользоваться понятиями теории комплексных чисел; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье (ПК 1.1; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6).</li> <li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач (ПК 2.5)</li> </ul>	<p>Контрольные работы Зачет</p>







## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика

Для специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: очная

Рубцовск, 2022

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика  
наименование дисциплины

<b>Контролируемые темы (разделы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
Раздел 1. Основы математического анализа	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.1; ПК 2.5; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Контрольная работа	Комплект заданий по темам.
		Зачет	Комплект заданий для промежуточного контроля знаний
Раздел 2. Дифференциальное исчисление	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 2.5; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Контрольная работа	Комплект заданий по темам.
		Зачет	Комплект заданий для промежуточного контроля знаний
Раздел 3. Интегральное исчисление	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 2.5; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Контрольная работа	Комплект заданий по темам.
		Зачет	Комплект заданий для промежуточного контроля знаний

# 1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## Комплект заданий для контрольной работы №1

### Вариант № 1

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{\sqrt{3} - i^{17}}{i^{12}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $3 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^2$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 + 2x + 5 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5x - 2y + (x + y)i = 4 + 5i$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{17 - 6i}{3 - 4i}$ .

### Вариант № 2

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{2i^5}{1 + i^{11}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $7 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)^3$ .

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = 1 + i\sqrt{3}$ ;  $x_2 = 1 - i\sqrt{3}$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5xi - 2 + 4y = 9i + 2x + 3yi$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{4 - 3i}{2 + i}$ .

### Вариант № 3

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $24(\cos 75^\circ + i\sin 75^\circ) : (3(\cos 30^\circ + i\sin 30^\circ))$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 6x + 18 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $9 + 2xi + 4yi = 10i + 5x - 6y$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{i \cdot 17}{3 + i \cdot 5}$ .

Вариант № 4

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{5+i}{2+i \cdot 3}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $2\left(\cos \frac{11\pi}{12} + i\sin \frac{11\pi}{12}\right)^2$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $2xi + 3yi + 17 = 3x + 2y + 18i$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{i \cdot 5}{\sqrt{2} - i\sqrt{3}}$ .

Вариант № 5

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{3i+3}{2i^{10}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $4\left(\cos \frac{\pi}{6} + i\sin \frac{\pi}{6}\right)^{10}$ .

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = 3 - i$ ;  $x_2 = 3 + i$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5x + 5y - 9 + 7(3x - y)i = 10x + 14yi$ .



5. Выполнить действия:  $\frac{i \cdot 3}{\sqrt{2} + i}$ .

Вариант № 6

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{1 - 2i}{1 + 3i}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $3 \left( \cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)^4$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 10x + 41 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $3 + 4ix + 5yi = 12i + 5x - 2y$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{i \cdot 2}{1 + i}$ .

Вариант № 7

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{(\sqrt{3} + i)^3}{i^{22}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $\left[ 2 \left( \cos 40^\circ + i \sin 40^\circ \right) \left( \cos 50^\circ + i \sin 50^\circ \right) \right]^2$ .

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = \frac{1 - i \cdot 3}{2}$ ;  $x_2 = \frac{1 + i \cdot 3}{2}$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $(2 + i)x - (1 - i)y = 1 + 3i$ .

5. Выполнить действия:  $\frac{\sqrt{3} + i\sqrt{2}}{\sqrt{3} - i\sqrt{2}}$ .

Вариант № 8

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

$$\frac{(i^2 - i\sqrt{3})^3}{1 - i^{20}}.$$

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$3\left(\cos\frac{4\pi}{15} + i\sin\frac{4\pi}{15}\right)^{60}.$$

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = \frac{1}{5}(2 - i \cdot 3)$  ;  
 $x_2 = \frac{1}{5}(2 + i \cdot 3)$  .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $(1 + i)x - (2 + i)y = 3i + 1$  .

$$\frac{-\sqrt{3} + i^{39}}{i^{20}}.$$

5. Выполнить действия:

Вариант № 9

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

форме:  $\frac{(1 + i)^8}{(1 - i)^6}$  .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\frac{-1 + i}{\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{3}}}.$$

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 + 2x + 5 = 0$  .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5x - 2y + (x + y)i = 4 + 5i$  .

5. Выполнить действия:  $(1 - i)^3$  .

Вариант № 10

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

форме:  $\frac{(1 + i)^2}{(1 + i)^4}$  .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме: б)

$$\frac{1 + i}{\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}}.$$

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = 1 + i\sqrt{3}$ ;  
 $x_2 = 1 - i\sqrt{3}$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5xi - 2 + 4y = 9i + 2x + 3yi$ .

5. Выполнить действия:  $(1+i)^3$ .

Вариант № 11

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

форме:  $\frac{(i-1)^3}{i^{12} + i^{31}}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$\frac{e^{-\frac{\pi}{3}}}{(-\sqrt{3} + i)^5}$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 6x + 18 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $9 + 2xi + 4yi = 10i + 5x - 6y$ .

5. Выполнить действия:  $(1+i)^4$ .

Вариант № 12

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

форме:  $\frac{3i^{15} + (i\sqrt{3})^2}{i^9}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$\frac{(-\sqrt{2} - i\sqrt{2})^6}{12e^{-\frac{\pi}{2}}}$ .

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $2xi + 3yi + 17 = 3x + 2y + 18i$ .

5. Выполнить действия:  $(1-i)^4$ .

Вариант № 13

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

$$\left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

форме:  $i^{44}$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\frac{(1+i)^{15}}{2^7 \cdot e^{i\frac{\pi}{2}}}$$

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = 3 - i$ ;  $x_2 = 3 + i$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $5x + 5y - 9 + 7(3x - y)i = 10x + 14yi$ .

$$\left(\frac{-1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

5. Выполнить действия:

#### Вариант № 14

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

$$3i^{15} + (i^9 - 1)(i^9 + 1)$$

форме:  $1 - i$ .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\frac{e^{i\frac{\pi}{3}} \cdot i}{(\sqrt{3} - i)^4}$$

3. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 10x + 41 = 0$ .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $3 + 4ix + 5yi = 12i + 5x - 2y$ .

5. Выполнить действия:  $(\sqrt{2} + i\sqrt{3})^2$ .

#### Вариант № 15

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической

$$(-1 + i\sqrt{3})^6$$

форме:

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\frac{\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{\pi}{4}}}{(-1 + i)^3}$$

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = \frac{1-i \cdot 3}{2}$  ;  
 $x_2 = \frac{1+i \cdot 3}{2}$  .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $(2+i)x - (1-i)y = 1+3i$  .

5. Выполнить действия:  $\left(-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3$  .

#### Вариант № 16

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:  $\frac{(1+i\sqrt{3})^2}{2i^8}$  .

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:  $\left(\frac{\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{3\pi}{4}}}{-1+i}\right)^{10}$  .

3. Составить квадратное уравнение по его корням:  $x_1 = \frac{1}{5}(2-i \cdot 3)$  ;  
 $x_2 = \frac{1}{5}(2+i \cdot 3)$  .

4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  $(1+i)x - (2+i)y = 3i+1$  .

5. Выполнить действия:  $(-1+i\sqrt{3})^6$  .

#### Вариант № 17

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$|z| > |z+3i|$$

2. Представить числа:  $z_1 = -2+i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = -2\left(\cos\frac{\pi}{5} + i\sin\frac{\pi}{5}\right)$  в показательной форме.

3. Найти: а)  $z_1+z_2$  , если  $z_1=8+3i$  ,  $z_2=8+6i$  .

4. Выполнить действия:  $\frac{(1+i)^{21}}{(\sqrt{3}-i)^{10}}$ .
5. Решить уравнения: а)  $z^8 = 2 - 2i$ .

#### Вариант № 18

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$2 < |z-i| < 3$$

2. Представить числа:  $z_1 = 1 - 2i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = 2 \left( \cos \frac{\pi}{7} - i \sin \frac{\pi}{7} \right)$  в показательной форме.

3. Найти: а)  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = 2 - 5i$ ,  $z_2 = 6 - 8i$ .

4. Выполнить действия:  $\frac{(3\sqrt{3}-3i)^{10}}{(-3+3i)^5}$ .

5. Решить уравнения: а)  $z^4 = -1 - i$ .

#### Вариант № 19

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$\operatorname{Re} \frac{z}{z-1} \geq \operatorname{Im} \left( \frac{1}{z} - 1 \right)$$

2. Представить числа:  $z_1 = -1 - 3i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = -\cos \frac{\pi}{9} - i \sin \frac{\pi}{9}$  в показательной форме.

3. Найти: а)  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = 3 + 7i$ ,  $z_2 = -8 + 6i$ .

4. Выполнить действия:  $\frac{(-1+i)^{11}}{(-\sqrt{3}-i)^6}$ .

5. Решить уравнения:

- а)  $z^3 = 5 - 5i$ .

#### Вариант № 20

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$|z+2| = |z-2i|$$



2. Представить числа:  $z_1 = -1 - 3i$  в тригонометрической форме.

3. Найти: а)  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = -2 + 3i$ ,  $z_2 = 4 + 2i$ .

4. Выполнить действия:  $\frac{(-1-i)^7}{(3-\sqrt{3}i)^4}$ .

5. Решить уравнения: а)  $z^4 = -2 + 2i$ .

#### Вариант № 21

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$|z + 3 + 4i| \leq 5.$$

2. Представить числа:  $z_1 = -3 + i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = -4 \left( \cos \frac{\pi}{7} + i \sin \frac{\pi}{7} \right)$  в показательной форме.

3. Найти: а)  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = 4 - i$ ,  $z_2 = 3 + 5i$ .

4. Выполнить действия:  $\frac{(\sqrt{3}-i)^7}{(1+i)^{13}}$ .

5. Решить уравнения:  $z^4 = -1 - \sqrt{3}$ .

#### Вариант № 22

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$|z + 2| > |z|.$$

2. Представить числа:  $z_1 = -2 - i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = -3 \left( \cos \frac{\pi}{11} - i \sin \frac{\pi}{11} \right)$  в показательной форме.

3. Найти: а)  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = -7 + 3i$ ,  $z_2 = 2 - 5i$ .

4. Выполнить действия:  $\left( \frac{-1 + \sqrt{3}i}{1 + \sqrt{3}i} \right)^8$ .

5. Решить уравнения:  $z^6 = 3 - 3i$ .

#### Вариант № 23

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$|z| > |z + 3i|.$$

2. Представить числа:  $z_1 = -2+i$  в тригонометрической форме;

$$z_2 = -2 \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5} \right) \text{ в показательной форме.}$$

3. Найти:  $z_1 z_2$ , если  $z_1 = 8+3i$ ,  $z_2 = 8+6i$ .

$$\frac{(1+i)^{21}}{(\sqrt{3}-i)^{10}}.$$

4. Выполнить действия:

5. Решить уравнения:  $z^2 - (2+i)z + 3+i = 0$ .

### Вариант № 24

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$2 < |z-i| < 3;$$

2. Представить числа:  $z_1 = 1-2i$  в тригонометрической форме;

$$z_2 = 2 \left( \cos \frac{\pi}{7} - i \sin \frac{\pi}{7} \right) \text{ в показательной форме.}$$

3. Найти:  $z_1 z_2$ , если  $z_1 = 2-5i$ ,  $z_2 = 6-8i$ .

$$\frac{(3\sqrt{3}-3i)^{10}}{(-3+3i)^5}.$$

4. Выполнить действия:

5. Решить уравнения:  $z^2 - iz + 1 - 3i = 0$ .

### Вариант № 25

1. Изобразить на плоскости  $XOY$  множество всех точек, для которых

$$\operatorname{Re} \frac{3}{z} \geq \operatorname{Im} \left( \frac{1}{z} - 1 \right).$$

2. Представить числа:  $z_1 = -1-3i$  в тригонометрической форме;  $z_2 = -\cos \frac{\pi}{9} - i \sin \frac{\pi}{9}$  в показательной форме.

3. Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 3+7i$ ,  $z_2 = -8+6i$ .

$$\frac{(-1+i)^{11}}{(-\sqrt{3}-i)^6}.$$

4. Выполнить действия:

5. Решить уравнения:  $z^2 - (2+5i)z - 7 - i = 0$ .



## Комплект заданий для контрольной работы №2

### Вариант № 1

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$  .
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{3x}$  .
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}$  .
4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x-2} \right)^x$  .
5.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+3x-10}{3x^2-5x-2}$  .
6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-2x}}{x+x^2}$  .
7.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x\sqrt{x^2+1}-x)$  .
8.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\cos 3x}}{x^2}$  .
9.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2-5x-3}{3x^2-4x-15}$  .
10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2-5x}{\sin 3x}$  .

### Вариант № 2

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+x^2-5}{x^3+x-2}$  .
2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-\sqrt{x}}{x^2-x}$  .
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^3 x}{x \sin 2x}$  .
4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}$  .
5.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$  .
6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+2x}-\sqrt{x^2-x})$  .
7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2-5x}{\sin 3x}$  .

$$8. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x-x}}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x \sin 2x}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$$

### Вариант № 3

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+6x-5}{5x^2-x-1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} [\ln(x+1) - \ln x]$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+3x-10}{3x^2-5x-2}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2+5x})$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{1 - \cos 4x}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-3}{x-2} \right)^{x+1}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( x - \frac{\pi}{2} \right) \operatorname{tg} x$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2+5x-3}{x^2+5x+6}$$

### Вариант № 4

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+1}{2x^3+1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x}$$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+1}{2x-1} \right)^x$  .
5.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2-9x+4}{x^2+x-20}$  .
6.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+x+1} - \sqrt{x^2-x+1})$
7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \pi x}{x}$  .
8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{3x} \right)^{3x+2}$  .
9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{2}{\sin 2x} - \operatorname{ctg} x \right)$  .
10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2}-1}{x}$

### Вариант № 5

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4+x^2-6}{2x^3-x+2}$  .
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$  .
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\operatorname{tg} 4x}$  .
- 4)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}}$  .
- 5)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1-x^3} - \frac{2}{1-x^2} \right)$  .
- 6)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1}}{\sqrt[3]{x^3+1}}$  .
- 7)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x^2-17x-28}{x^2-9x+14}$  .
- 8)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}$  .
- 9)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{x} \right)^{x+5}$  .
- 10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2-7x-8}{2x^2-x-6}$



### Вариант № 6

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+x+5x^4}{x^3-12x^2+x}$  .
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-2x}}{x+x^2}$  .
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}$  .
- 4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x+1)[\ln(x+3)-\ln x]$  .
- 5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+\operatorname{tg} x}-\sqrt{1+\sin x}}{x^3}$  .
- 6)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2-25x+25}{2x^2-15x+25}$  .
- 7)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{x(1-\operatorname{tg} x)}{\cos 2x}$  .
- 8)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2+5x-7}{3x^2-x-2}$  .
- 9)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{t}{1+t} \right)^{3t}$  .
- 10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x-1}{5x}$  .

### Вариант № 7

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-2x^2-5x^3}{2+3x^2+x^4}$  .
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2+x^3}{\sqrt{1+3x^2}-1}$  .
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 6x}{1-\cos 2x}$  .
4.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}$  .
5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+2x}-\sqrt{x^2-x})$  .
6.  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x-3)^{\frac{3x}{x-2}}$  .

$$7. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1}-2}{x-3} .$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2-3x-7}{4x^2-2x+8} .$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-\sin x}{1-5x} .$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x-2}-1}$$

### Вариант № 8

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+7x^2-2}{6x^2-4x+3} .$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2+x-12}{x^2-5x+6} .$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{5x}-x}{x-5} .$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{\pi x}{4}}{x^2} .$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{2x}{1-2x}} .$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+x^2}{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-2x}} .$$

$$7. \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2+1}-x) .$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1+2x} .$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\cos 4x}}{x^2} .$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{\sin^3 x}$$

### Вариант № 9

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4-2x^3+2}{x^3+3} .$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{2x+6}}{x^2-5x} .$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{2x \cdot \operatorname{tg} 2x} .$$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{x+2} \right)^x$  .
5.  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2+x-12}{x^2+2x-8}$  .
6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+2x} - \sqrt{x^2-2x})$  .
7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x+9}}$  .
8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{3x^2}{1-2x^3} + 8^{\frac{1}{x}} \right]$  .
9.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1-10^n}{1+10^{n+1}}$  .
10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin x}{1 - \cos^2 x}$  .

### Вариант № 10

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+4x-5}{6x^3+2x-5}$  .
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-3x+2}{2x^2-5x+2}$  .
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5+x} - \sqrt{5-x}}$  .
- 4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x}$  .
- 5)  $\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{\frac{2x}{1-x}}$  .
- 6)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{1+x}-1)}$  .
- 7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x^2}$  .
- 8)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2-1} - \sqrt{x^2+1})$  .
- 9)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3+3x^2+2x}{x^2-x-6}$  .
- 10)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-10}{x+1} \right)^{3x+1}$  .

### Вариант № 11

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2-3x+1}{3x^2+x-5}$  .

- 2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$  .
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{x^2}$  .
- 4)  $\lim_{x \rightarrow 1} (7-6x)^{\frac{x}{3x-3}}$  .
- 5)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3-1}{6x^2-5x+1}$  .
- 6)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{3+x} \right)^x$  .
- 7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$  .
- 8)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2+9x+8}{x^2+10x+16}$  .
- 9)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x-4)^{\frac{1}{x}} [\ln(2-3x) - \ln(6-3x)]$  .
- 10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 8x}$

### Вариант № 12

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5-3x^2+8}{2x^5+2x+1}$  .
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-4x+1}{x^2-3x+2}$  .
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{5x}$  .
- 4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2+x+1})$  .
- 5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+3x}-\sqrt{4-3x}}{7x}$  .
- 6)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-2x+1}{x^3-x}$  .
- 7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1-\cos 2x}$  .
- 8)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{1}{x}}$  .
- 9)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7}-5}{3-\sqrt{x}}$  .

10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}$

**Комплект заданий для контрольной работы №3**

**Вариант № 1**

Найти производные:

1.  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$  .
2.  $y = \cos^3 \left( 2 + \frac{1}{x^2+1} \right)$  .
3.  $y = (x^2+4)^2 \operatorname{tg} x$  .
4.  $y = (10^{x+1} + 9x^2)^3$  .
5.  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2-a^2}}$  .
6.  $y = x^{\cos x}$  .
7.  $x^3 + y^3 - 3axy = 0$  .
8.  $x + y + \sin y = 0$  .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = t + \ln \cos t$ ,  $\frac{dy}{dt} = \dots$
10. Найти  $y'$ , если  $y = xe^{-x^2}$  .

**Вариант № 2**

Найти производные:

1.  $y = \cos(\ln x) \cdot \sin(\ln x)$  .
2.  $y = \sqrt[3]{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$  .
3.  $y = e^{-x} \ln 10x^2 + 2x$
4.  $y = \operatorname{tg}^3 x^2$  .
5.  $y = 4 \ln(\sqrt{x-4} + \sqrt{x})$  .
6.  $y = (x^2+1)^{\sin x}$  .
7.  $e^{xy} - e^x - e^y = 0$  .
8.  $x^2 + 2y \cos y = \sin y$  .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = \operatorname{tg} 2t$ .
10. Найти  $y''$ , если  $y = \sin^2 x$ .

### Вариант № 3

Найти производные:

- $y = \frac{1}{2} \operatorname{Intg} \left( \sqrt{ax} - \frac{x}{2} \right)$ .
- $y = \cos^3 4x + \arcsin(x \cdot 8^{x^2})$ .
- $y = (\sin x)^{x\sqrt{1-x^2}}$ .
- $y = \operatorname{arctg}^2 \frac{3x+1}{\sqrt{2x-1}} + e^{\sqrt{1+4x}}$ .
- $y = \sqrt[12]{9+6\sqrt[5]{x^9}}$ .
- $y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{2} + \ln \cos x$ .
- $\operatorname{arctg}(x+y) - y^3 = 0$ .
- $\sin(x-y) = \cos(x+y)$ .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = \operatorname{arccost}$ .
10. Найти  $y'''$ , если  $y = \arcsin \sqrt{x}$ .

### Вариант № 4

Найти производные:

- $y = x^3 \operatorname{arctg} x^3$ .
- $y = 3^{4x^2} \ln \sqrt[5]{x^3}$ .
- $y = \ln \sqrt{x \cdot \sin x}$ .
- $y = \arcsin \sqrt[4]{1-x^2}$ .
- $y = (\sqrt{a} + \sqrt{x})^5$ .
- $y = x^{\sqrt{x+1}}$ .
- $\ln y = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$ .
- $\operatorname{tgy} = \sin(x+y) + xy^2$ .



9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = t^3 + 3$ ,  $y = t^3 + 3$ .
10. Найти  $y''$ , если  $y = \text{ctg} x$ .

### Вариант № 5

Найти производные:

- $y = \cos^6(x + 3^{-x}) + \sqrt{x^3 - 4}$ .
- $y = \text{tg} \sqrt[3]{x - \text{ctg}^2 8x} + \arcsin e^{5x}$ .
- $y = \ln^2 \sin \frac{1}{x} \cdot \arccos 3x$ .
- $y = (\text{arctg} 2x)^{\frac{x-2}{x}}$ .
- $y = \ln^3(4x+1) - e^{3x}$ .
- $y = e^x \cdot \sqrt{1 - e^{2x}}$ .
- $\text{arctg} \frac{x}{y} - \sqrt{2xy} - y = 0$ .
- $y^2 x - \sin y = 2x^2$ .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = \ln(1+t^2)$ ,  $y = t^3 + 3$ .
10. Найти  $y''$ , если  $y = \arcsin \frac{x}{a}$ .

### Вариант № 6

Найти производные:

- $y = \sqrt{\cos 2x} \cdot 2^{\sqrt{\sin x}}$ .
- $y = \text{tg} \frac{x}{5} \cdot \text{tg} \frac{\pi}{8}$ .
- $y = (\cos x)^{x^3}$ .
- $y = \ln \text{arctg} \frac{1}{1+x}$ .
- $x^2 y + y^3 = 3x^5 - \sin y$ .
- $y \cdot \sin x = \cos(x - y)$ .
- $y = \ln^3(4x+1) - e^{3x}$ .
- $y = e^{\sqrt[3]{1 - e^{2x}}}$ .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = \ln(1+t^2)$ ,  $t \in \mathbb{R}$
10. Найти  $y'(x)$ , если  $y = \arcsin \frac{x}{a}$ .

### Вариант № 7

Найти производные:

- $y = 2^{\arcsin(x\sqrt{1-x^2})} + (x^2 - 3)^4$ .
- $y = \operatorname{tg}^5 \frac{x}{1+3x^2}$ .
- $y = (\ln x + 1)^{\arccos \sqrt{x}}$ .
- $y = (\sin^3 2x) \cdot \operatorname{arctg} e^{-x} + \sqrt[3]{\cos(1-x)}$ .
- $y = x^3 \sqrt{2x-1}$ .
- $y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg}^2 x + \ln \sin x$ .
- $y \sin x = \cos(x-y)$ .
- $\operatorname{ctg} y + x^2 - \operatorname{arcctg} \frac{y}{x} = 2$ .

9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$ , если  $x = e^t \cdot \sin t$ ,  $t \in \mathbb{R}$
10. Найти  $y'(x)$ , если  $y = \frac{x}{x^2-1}$ .

### Вариант № 8

Найти производные:

- $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{3}{\sqrt{x^2+x+1}}$ .
- $y = \sin^5 e^{4x} + \operatorname{ctg} \sqrt[3]{4-3x}$ .
- $y = (\cos 2x)^{\operatorname{tg}^2 x}$ .
- $y = 3^{\operatorname{ctg} x} + \arcsin \frac{x}{x^2+1}$ .
- $y = x \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}}$ .

6.  $y = \frac{\sin^2 x}{2 + 2 \cos^2 x}$  .
7.  $y^2 - \operatorname{arctg} xy + x^2 + 1 = 0$  .
8.  $\operatorname{tg} \frac{y}{x} = 5x^2 y$  .
9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2 y}{dx^2}$  , если  $\left\{ x = \cos \frac{t}{2}, \right.$
10. Найти  $y''$  , если  $y = x \operatorname{arctg} x$  .

### Вариант № 9

Найти производные:

1.  $y = \sqrt{x^3 + x^2 + x} + \ln \sqrt{x}$  .
2.  $y = \cos^3(\cos x)$  .
3.  $y = \frac{\operatorname{tg}^4(\operatorname{arctg} x)}{\sqrt{1+x^2}}$  .
4.  $y = \ln(\sin^2 x + 6)$  .
5.  $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + x$  .
6.  $y = x^{\operatorname{tg}^2 x}$  .
7.  $e^x - e^y = y - x$  .
8.  $\frac{2}{y^3} + x^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$  .
9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2 y}{dx^2}$  , если  $\left\{ x = a \cos^3 t, \right.$
10. Найти  $y'''$  , если  $y = \operatorname{arctg} x$  .

### Вариант № 10

Найти производные:

1.  $y = x \sin \left( \ln^2 x - \frac{\pi}{4} \right)$  .
2.  $y = \sqrt{2} \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sqrt{2}} - (x^2 + 4)^7$  .
3.  $y = e^{\sqrt{2x} \cdot \sqrt[3]{2x-1}}$  .
4.  $y = \left( \frac{x}{\operatorname{ctg} 3x} \right)^{x^2 + 4x}$  .

5.  $y = \ln \cos x - \sin(\ln x)$  .
6.  $y = \arcsin e^{2x} + \sqrt[3]{x}$  .
7.  $x - y^2 + a \sin y = 0$  .
8.  $e^x \cdot e^y - ye^x = 0$  .
9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$  , если  $x = t + \ln \cos t$ ,  $\text{!!!!}$
10. Найти  $\frac{d^2y}{dx^2}$  , если  $y = e^{-x} \cdot \sin x$  .

### Вариант № 11

Найти производные:

1.  $y = \frac{1}{2} m \ln(x^2 - a^2) + \frac{1}{4} \ln \frac{x-a}{x+a}$  .
2.  $y = (\sin x)^{\ln x}$  .
3.  $y = \sqrt{\cos 2x} \cdot 2^{\sqrt{\sin x}}$  .
4.  $y = \operatorname{arctg}(tg^2 x)$  .
5.  $y = (\arcsin \sqrt{1-x^2})^4$  .
6.  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{3-x}{x-2}}$  .
7.  $x^2 - y^3 \cos x = \sin^2 y$  .
8.  $x - y + e^y \sin y = 0$  .
9. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$  , если  $x = \operatorname{tgt} + \operatorname{ctgt}$ ,  $\text{!!!!}$
10. Найти  $\frac{d^3y}{dx^3}$  , если  $y = xe^{-x^2}$  .

### Вариант № 12

Найти производные:

1.  $y = \frac{1}{10} e^{-x} (3 \sin 3x - \cos^2 3x)$  .
2.  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}$  .
3.  $y = \operatorname{ctg}(4x-1) + \operatorname{arctg} \sqrt{4x + \operatorname{tg} 2x}$  .
4.  $y = (x^2 + 1)^{5x+2}$  .

$$5. \quad y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + x .$$

$$6. \quad y = \sqrt{\cos 2x} \cdot 2^{\sqrt{\sin x}} .$$

$$7. \quad \ln y = \arcsin \frac{x}{y} .$$

$$8. \quad x \sin y - y \cos x = 0 .$$

$$9. \quad \text{Найти } \frac{dy}{dx} \text{ и } \frac{d^2y}{dx^2}, \text{ если } \left( x = t^3 + 7t, \right)$$

$$10. \quad \text{Найти } y', \text{ если } y = \sin^3 5x .$$

### Комплект заданий для контрольной работы №4

#### Вариант № 1

1.  $\int \sin 2x dx$  ;
2.  $\int \frac{x^2 + 3x}{2x^4} dx$  ;
3.  $\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 25}$  ;
4.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + 2\sqrt[4]{x}}$  ;
5.  $\int x\sqrt{x-1} dx$  ;
6.  $\int \frac{2 - \sin x}{2 + \cos x} dx$  ;
7.  $\int \frac{2x^2 + 41x - 91}{(x-1)(x+3)(x-4)} dx$  ;
8.  $\int \sqrt{2+x^2} dx$  ;
9.  $\int \frac{xdx}{2x^2 + 2x + 5}$  ;
10.  $\int x \sin 2x dx$  .

#### Вариант № 2

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

3.  $\int \sqrt{4-x^2} dx$  ;
4.  $\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$  ;
5.  $\int \sin^4 x dx$  ;
6.  $\int (4x+5 \sin x) dx$  ;
7.  $\int \frac{3x+2}{x^2+2x+10} dx$  ;
8.  $\int \frac{8x-11}{\sqrt{5+2x-x^2}} dx$  ;
9.  $\int e^x \cos x dx$  ;
10.  $\int \frac{dx}{x^2-4x+8}$  .

Вариант № 3

1.  $\int \frac{dx}{x+\sqrt{x}}$  ;
2.  $\int x\sqrt{4-x^2} dx$  ;
3.  $\int (3x-4)^5 dx$  ;
4.  $\int \frac{x^2+1}{3x} dx$  ;
5.  $\int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx$  ;
6.  $\int x e^{-x} dx$  ;
7.  $\int \frac{dx}{x^2+10x+29}$  ;
8.  $\int \frac{dx}{\sqrt{5-2x+x^2}}$  ;
9.  $\int \frac{5x+3}{x^2+10x+29} dx$  ;
10.  $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{1+\sqrt[3]{x}} dx$  .

Вариант № 4

1.  $\int (2x^4-3x^3+2x-1) dx$  ;

2.  $\int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx$  ;
3.  $\int \frac{x-1}{x^2 - x - 1} dx$  ;
4.  $\int x \ln x dx$  ;
5.  $\int \sqrt{1 - 2x - x^2} dx$  ;
6.  $\int \frac{dx}{x^2 + x + 1}$  ;
7.  $\int \frac{dx}{5 - 3 \cos x}$  ;
8.  $\int \sqrt{1+x} dx$  ;
9.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt{(x+1)^3}}$  ;
10.  $\int \frac{dx}{\sqrt{e^x - 1}}$  .

Вариант № 5

1.  $\int \frac{xdx}{(x-1)^3}$  ;
2.  $\int (x - \sin x) dx$  ;
3.  $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^2} dx$  ;
4.  $\int \frac{xdx}{x^2 - 7x + 13}$  ;
5.  $\int \frac{x^3}{\sqrt{x-1}} dx$  ;
6.  $\int (x-5)^3 dx$  ;
7.  $\int \frac{dx}{x^2 + 8x + 1}$  ;
8.  $\int x^2 e^{3x} dx$  ;
9.  $\int \frac{dx}{5 - 4 \sin x + \cos x}$  ;

$$10. \int x\sqrt{x^2-2} dx .$$

Вариант № 6

$$1. \int \frac{dx}{x^2-4x+7} ;$$

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

$$3. \int \frac{x-2}{x^2-4x+7} dx ;$$

$$4. \int \cos 2x dx ;$$

$$5. \int \frac{x^3+2x^2+4}{x^2+x+1} dx ;$$

$$6. \int \frac{dx}{\sin x+\cos x} ;$$

$$7. \int \frac{5dx}{x\sqrt{x}} ;$$

$$8. \int \sin 3x \cdot \sin 5x dx ;$$

$$9. \int (x^5-3x^2) dx ;$$

$$10. \int \frac{e^{2x}}{e^{4x}-5} dx .$$

Вариант № 7

$$1. \int \frac{dx}{x^2-6x+13} ;$$

$$2. \int \sin 8x \cos 2x dx ;$$

$$3. \int e^{5x} dx ;$$

$$4. \int \frac{2x^2-5x-13}{(x+1)(x-2)(x+3)} dx ;$$

$$5. \int \frac{1+\cos^3 x}{\cos^2 x} dx ;$$

$$6. \int \frac{3x-2}{x^2-6x+10} dx ;$$



7.  $\int \frac{\sin x}{1 - \sin x} dx$  ;
8.  $\int \frac{e^{2x} dx}{\sqrt{e^x + 1}}$  ;
9.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x-1} - \sqrt[4]{x-1}}$  ;
10.  $\int x^2 \arcsin x dx$  .

### Вариант № 8

1.  $\int x \cdot 5^x dx$  ;
2.  $\int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2-2}}$  ;
3.  $\int xe^{x^2} dx$  ;
4.  $\int \frac{x+1}{5x^2+2x+1} dx$  ;
5.  $\int \sin^4 x \cdot \cos^5 x dx$  ;
6.  $\int \frac{(x^2-1)^2}{x^3} dx$  ;
7.  $\int x\sqrt{9-x^2} dx$  ;
8.  $\int \frac{dx}{x^2-6x+18}$  ;
9.  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-2x} - \sqrt[4]{1-2x}}$  ;
10.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-2}}$  .

### Вариант № 9

1.  $\int \frac{dx}{\cos^3 x}$  ;
2.  $\int \sqrt{1-x^2} dx$  ;
3.  $\int \frac{\ln x}{x} dx$  ;

4.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}$  ;
5.  $\int \frac{2x+3}{x^2+x+1} dx$  ;
6.  $\int x(5x^2-3)^7 dx$  ;
7.  $\int \frac{(4x+3)dx}{x^2-5x+6}$  ;
8.  $\int (2x+1)e^{3x} dx$  ;
9.  $\int \frac{dx}{x^2-6x+10}$  ;
10.  $\int \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right) dx$  .

Вариант № 10

1.  $\int \frac{5x+3}{x^2+10x+29} dx$  ;
2.  $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{1+\sqrt[3]{x}} dx$  ;
3.  $\int \frac{dx}{x+\sqrt{x}}$  ;
4.  $\int (3x-4)^5 dx$  ;
5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{5-2x+x^2}}$  ;
6.  $\int xe^{-x} dx$  ;
7.  $\int \frac{dx}{x^2+2x+10}$  ;
8.  $\int \frac{x^2+1}{3x^2} dx$  ;
9.  $\int \sin^2 x \cdot \cos^3 x dx$  ;
10.  $\int x\sqrt{4-x^2} dx$  .

Вариант № 11

1.  $\int \frac{2+\sin x}{2-\cos x} dx$  ;
2.  $\int \sqrt{2+x^2} dx$  ;
3.  $\int \sin 2x dx$  ;
4.  $\int x\sqrt{x-1} dx$  ;
5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}+2\sqrt[4]{x}}$  ;
6.  $\int \frac{dx}{x^2+6x+25}$  ;
7.  $\int \frac{x^2+3x-2}{2x^4} dx$  ;
8.  $\int \frac{2x^2+41x-91}{(x-1)(x+3)(x-4)} dx$  ;
9.  $\int x^2 \cos 2x dx$  ;
10.  $\int \frac{x dx}{x^2+x+2}$  .

Вариант № 12

1.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}(1+\sqrt[3]{x+1})}$  ;
2.  $\int \frac{dx}{x^2-4x+8}$  ;
3.  $\int x^2 \sqrt{x^3+5} dx$  ;
4.  $\int e^x \sin x dx$  ;
5.  $\int \sqrt{4-x^2} dx$  ;
6.  $\int \frac{8x-11}{\sqrt{5+2x-x^2}} dx$  ;
7.  $\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$  ;
8.  $\int \sin^4 x dx$  ;
9.  $\int (4x+5 \cdot \cos x) dx$  ;
10.  $\int \frac{3x+2}{x^2+2x+10}$  .

## 2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Билет № 1

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{3x} - x}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = 3x^5 - \sin x$ ,  $y = tg^3 x^2$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)^3}$ ,  $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$ .
4. Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ .
5. Предел функции, односторонние пределы.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = x^2 - 2x$ .

### Билет № 2

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{3x} - x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 8x - 2}{x^3 - 2x^2 + 1}$ .
2. Найти производные первого порядка: а)  $y = \sqrt{xt} \operatorname{tg} x$ , б)  $y = \sin x \cdot \operatorname{tg} x$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right)^2 dx$ ,  $\int x e^{-x} dx$ .
4. Исследовать на экстремум:  $y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}$ .
5. Таблица производных.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

### Билет № 3

промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^3 - x + 2}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = \operatorname{tg} \frac{x}{5} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{8}$ ,  $y = 4x^4 + e^x$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int x^2(1+2x) dx$ ,  $\int \frac{dx}{(x+3)^5}$ .
4. Исследовать на экстремум:  $y = \frac{4x}{4+x^2}$ .
5. Определённый интеграл. Основные понятия.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$ .

Билет № 4

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x^2 - 5x - 6}{x^3 + 3x^2 + 7x - 1}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = 3\sqrt[3]{x} - \ln x$ ,  $e^x \cdot e^y - ye^x = 0$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int x \cos x dx$ ,  $\int \left( 4 \sin x + 8x^3 - \frac{11}{\cos^2 x} \right) dx$ .
4. Найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:  $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$ .
5. Первообразная функция. Неопределённый интеграл.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 3$ .

Билет № 5

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = 5x^2 - \arcsin x$ ,  $y = e^{-x} \cdot \sin x$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^x}{2^x} dx$ ,  $\int \frac{\sqrt{x} + \ln x}{x} dx$ .
4. Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ .
5. Непрерывность функции, точки разрыва.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

Билет № 6

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{x^2 - x} \right)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3 \operatorname{tg}^2 x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\ln x}$ ,  $y = e^{-x} \cdot \sin x$ .
3.  $\int (7x - 1)^{20} dx$ ,  $\int_2^3 \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$ .
4. Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ .
5. Замечательные пределы, основные эквивалентности.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 0$ ,  $y = -x^2 + 2x$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

Билет № 7

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\operatorname{tg} 4x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = \frac{4x^3}{x^3 - 1}$ ,  $y = 4\sqrt[4]{x} + \operatorname{arctg} x$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{x^4 + x^2 - 6x}{x^3} dx$ ,  $\int x \cos x dx$ .
4. Исследовать на непрерывность:  $y(x) = \frac{1}{(x-2)(x+1)}$ .
5. Таблица интегралов.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 4$ .

Билет № 8

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{x+5}{x+2} \right)^x$ ,  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{5x-x}}{x-5}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = \frac{2-x}{4-x^2}$ ,  $y = (x^2-4) \cdot (x^3+x)$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{(x^3+2)^2}{\sqrt{x}} dx$ ,  $\int (x+1) \cos x dx$ .
4. Исследовать на экстремум:  $y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2}$ .
5. Таблица производных.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 2$ .

Билет № 9

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 - 4x^2 + 11}{2x^3 + 2x - 5}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = 2\sqrt{4x+3}$ ,  $y = \frac{x}{x^2-1}$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^x}{2^x} dx$ ,  $\int (7x-1)^{20} dx$ .
4. Найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба:  $y = e^{2x-x^2}$ .
5. Таблица интегралов.
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченную осями координат, прямой  $x=3$  и параболой  $y = x^2 + 1$ .

### Билет № 10

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x-x}}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3+8x-2}{x^3-2x^2+1}$ .
2. Найти производные первого порядка: а)  $y = \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ , б)  $y = \sin x \cdot \operatorname{tg} x$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int x^2(1+2x) dx$ ,  $\int x e^{-x} dx$ .
4. Исследовать на экстремум:  $y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2}$ .
5. Таблица производных.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=x^2-2x$ .

### Билет № 11

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+x+5x^4}{x^3-12x^2+x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 4x$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = \arcsin \sqrt{x}$ ,  $y = (10^{x+1} + 9x^2)^3$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)^3}$ ,  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right)^2 dx$ .
4. Вычислить определенные интегралы:  $\int_2^4 \frac{dx}{(x+3)^5}$ ,  $\int_0^1 x 2^x dx$ .
5. Предел функции, односторонние пределы.
6. Вычислить площадь, ограниченную параболой  $y=4x-x^2$  и прямой  $y=-x$ .

### Билет № 12

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x-x}}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3+8x-2}{x^3-2x^2+1}$ .
2. Найти производные первого порядка: а)  $y = \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ , б)  $y = \cos^2 x$ .
3.  $\int_2^4 \frac{dx}{(x+3)^5}$ ,  $\int (\sqrt{x}+1)(x-\sqrt{x}+1) dx$ .
4. Найти дифференциалы первого и второго порядков функции:  $y = x e^{-x^2}$ .
5. Таблица производных.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=x^2-2x$ .

### Билет № 13

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x-x}}$ .
2. Найти производные первого порядка:  $y = 3x^5 - \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg}^3 x^2$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)^3}$ ,  $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$ .
4. Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ .
5. Предел функции, односторонние пределы.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = x^2 - 2x$ .

#### Критерии оценки

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математика» используется 5 бальная система.

Критерий	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<i>Неудовлетворительно</i>



Приложение Б

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*ЕН.01 Математика*

(наименование дисциплины по учебному плану)

Для специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: очная\_\_\_\_\_

Рубцовск, 2022

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Практические занятия - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, энциклопедиями и первоисточниками.

На практических занятиях желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения. Могут быть заслушаны сообщения студентов. Именно здесь студенты познают азы монологического и диалогического говорения, учатся критически оценивать изученное и участвовать в организованном споре. Кроме всего прочего, практические занятия являются формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента. Студенты работают над моделированием отдельных содержательных разделов курса, принимают участие в обсуждении, выполняют домашние задания, готовят и защищают сообщения.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с домашним заданием, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение на предстоящем практическом занятии;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебника;
- законспектировать первоисточники, выписать основные термины и выучить их;
- по необходимости изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на практических занятиях;
- постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать;
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии обсудить их в группе;
- по необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Итак, в ходе подготовки к практическому занятию студентам следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу, необходимые словари и первоисточники. Обращение студентов к первоисточникам, хрестоматийным выдержкам, а также к журнальной философии позволяет в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, студентам следует помнить, что обучаемый должен не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке, методологии и философии подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания курса «Основы философии», положительно сказывается на его успеваемости, личностном самосознании и культуре обучающегося.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ**

Традиционно подготовка академической лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала; - определение основных понятий темы подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной части лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории. Чтобы загруженность материалов вопросами плана лекции была равномерной, необходимо уже при этой работе определять места с отсылкой к самостоятельному изучению студентами части материала или повторения проблемы, вынесенной в лекцию.

При планировании лекционных вопросов необходимо хорошо продумать и четко обозначить связи между располагаемым в них материалом, чтобы лекция получилась логически выстроенной и органичной. Часть материала рационально давать через схемы, начерченные (лучше заранее) на доске. Схемы можно использовать для лучшего усвоения, например, вопросов об онтологических или познавательных структурах философских теорий. При этом необходимо помнить, что схема несет большую смысловую нагрузку и выстраивать ее необходимо продуманно и четко. В идеале, разумеется, необходимо использовать современные технические средства обучения, там, где позволяет оборудованная аудитория. На доску целесообразно вынести основные термины и понятия темы.

Читая лекцию, желательно разделять в тексте вопросы плана, чтобы у студентов в конспекте выстроилась четкая структура материала, чтобы легче было ориентироваться в конспекте при подготовке к практическим занятиям и экзамену. Содержание вынесенных на доску основных терминов и понятий по ходу лекции необходимо обязательно раскрыть.

Основные положения и выводы лекции рекомендуется повторять, ибо они и есть каркас любого конспекта. Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная. В лекционном материале должна быть обозначена практическая связь темы с жизнедеятельностью человеческого субъекта, особенно с современностью.

Закончить лекцию рекомендуется хорошо продуманным четким выводом.