

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

Для специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Форма обучения: очная

Год набора – 2023

Красноярск 2025

СОГЛАСОВАНО

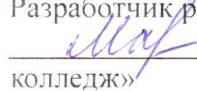
Зам. директора по учебной работе



С.Н. Коновалова

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.12.2022 г. № 1248 и примерной основной образовательной программы.

Разработчик рабочей программы:

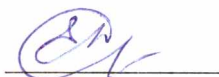
 Машканцева М.Ю., преподаватель КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»

Рабочая программа одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (ПЦК)
Естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

« 05 » 05 2025 г.

Протокол № 8

Председатель ПЦК



Е.Л.Стекленева

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК), профессиональными (ПК) и дополнительными профессиональными (ДПК) компетенциями:

Код	Формулировка компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ПК 1.5	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования
ПК 2.3	Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.
ПК 3.1	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии
ПК 3.2	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии;
ПК 3.3	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им
ПК 3.4	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование
ПК 3.5	Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования
ПК 4.2	Планировать работы по ремонту электрооборудования
ПК 5.1	Планировать работу производственного подразделения
ПК 5.3	Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются компетенции, умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.5 ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.3	- решать основные прикладные профессиональные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов	- значение математики в профессиональной деятельности; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы:	124
в том числе практическая подготовка	
Самостоятельная работа	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	110
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	56
курсовая работа (проект)	
лабораторные занятия	
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамен в первом семестре	12

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
1	2		3	4	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры			20/12		
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		6/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК1.5 ПК2.3 ПК3.1- ПК 3.5 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.3	
	1	Матрицы и определители.	2		
	2	Элементы преобразования матриц. Нахождение обратной матрицы.	2		
	3	Практическое занятие №1 Операции над матрицами. Вычисление определителей. Вычисление обратной	2		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		14/10		
	4	Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2		
	5	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.	2		
	6	Практическое занятие №2 Решение систем линейных уравнений алгебраическим методом.	2		
	7	Практическое занятие №3 Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2		
	8	Практическое занятие №4 Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.	2		
	9	Практическое занятие №5 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2		
	10	Практическое занятие №6 Решение системы линейных уравнений различными методами	2		
Раздел 2. Элементы математического анализа			50/26		
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		24/14		
	11	Функции одной независимой переменной, их графики. Приращение функции и аргумента.	2		

	12	Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК1.5 ПК2.3 ПК3.1- ПК 3.5 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.3
	13	Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования.	2	
	14	Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.	2	
	15	Практическое занятие №7 Решение прикладных задач с помощью производной.	2	
	16	Практическое занятие №8 Приложение дифференциала к приближённым вычислениям	2	
	17	Практическое занятие №9 Исследование функции. Построение графиков.	2	
	18	Практическое занятие №10 Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	2	
	19	Практическое занятие №11 Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности	2	
	20	Практическое занятие №12 Дифференцирование сложных функций.	2	
	21	Практическое занятие №13 Нахождение частных производных.	2	
		Самостоятельная работа -реферат на тему: «Дифференциальное исчисление в жизни»	2	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала		26/12	
	22	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	2	
	23	Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2	
	24	Метод интегрирования по частям.	2	
	25	Вычисление интегралов дробно-рациональных функций	2	
	26	Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	27	Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла	2	
	28	Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
	29	Практическое занятие №14 Интегрирование простейших функций.	2	
	30	Практическое занятие №15	2	

		Вычисление интегралов дробно-рациональных функций		
	31	Практическое занятие №16 Вычисление интегралов методом заменой переменных и по частям.	2	
	32	Практическое занятие №17 Вычисление площадей плоских фигур	2	
	33	Практическое занятие №18 Вычисление объёмов тел вращения	2	
	34	Практическое занятие №19 Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел			24/10	
Тема 3.1. Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала		10/4	
	35	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2	
	36	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.	2	
	37	Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую.	2	
	38	Практическое занятие №20 Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	39	Практическое занятие №21 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	
Тема 3.2. Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала		14/6	ПК1.5 ПК2.3 ПК3.1- ПК 3.5 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.3 1
	40	Извлечение квадратного корня из комплексного числа.	2	
	41	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2	
	42	Вычисления значений выражений с использованием комплексных чисел	2	
	43	Решение прикладных задач с комплексными числами для профессиональной деятельности по специальности.	2	
	44	Практическое занятие №22 Применение комплексных чисел при решении алгебраических задач.	2	
	45	Практическое занятие №23 Изображение комплексных чисел на плоскости	2	
	46	Практическое занятие №24 Решение типовых задач на применение комплексных чисел.	2	
Раздел 4. Элементы математического анализа			18/8	
Тема 4.1	Содержание учебного материала		10	

Дифференциальные уравнения.	47	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	48	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	
	49	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	
	50	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	2	
	51	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	52	Практическое занятие №25 Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.	2	ПК1.5 ПК2.3 ПК3.1- ПК 3.5 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.3
	53	Практическое занятие №26 Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.	2	
	54	Практическое занятие №27 Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	55	Практическое занятие №28 Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
Промежуточная аттестация	Экзамен		12	
Всего:			124	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины, используются кабинет «Математика и математические методы решения прикладных профессиональных задач», оснащенный:

- рабочими местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- меловой доской;
- комплектом учебно-методической документации;
- учебной и справочной литературы;
- объемными моделями геометрических фигур;
- измерительные инструменты.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и иные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. -256с.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2020. - 416с.
3. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2020. -208с.
4. Богомолов Н.В. Математика: учеб. для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 395, с.: ил.
5. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Элементы высшей математики: учебник/ - Москва: Издательский центр «Академия», 2020. -320с.
6. Дадаян А.А. Математика: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 552 с. – (Серия «Профессиональное образование»).

3.2.2 Дополнительные источники:

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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>
3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
4. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>

5. Игошин, В. И. Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043090>
6. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245262>
7. Шипова, Л. И. Математика: учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>
8. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7822-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180814> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ганичева, А. В. Математическое программирование / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44504-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230390> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Мальцев, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь		Текущий контроль: Устный опрос
-пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; -применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; -использовать методы линейной алгебры.	Обучающийся: -правильно выбирает и применяет методы линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях; -выполняет арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	Наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы
Знать		Промежуточная аттестация: экзамен

-значение математики в профессиональной деятельности; -основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; -основы интегрального и дифференциального исчисления.	Правильность воспроизведения и объяснения понятий и методов основ линейной алгебры; основ интегрального и дифференциального исчисления; основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	
---	--	--

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

**Фонд оценочных средств текущего контроля и
промежуточной аттестации по дисциплине**

ЕН.01 Математика

Для специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Год набора – 2023

Красноярск 2025

1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины Математика.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. Уметь применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения;	Показатель: Применяет производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения; Критерий: верно применяет производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения;	ПЗ ЛЗ	Оценка результатов выполнения практического занятия;	Экзамен
У2. Уметь использовать методы линейной алгебры.	Показатель: Использует методы линейной алгебры Критерий: Верно использует методы линейной алгебры	ПЗ ЛЗ	Оценка результатов выполнения практического занятия;	
З1. Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Показатель: Формулирует основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Критерий: верно формулирует основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ПЗ ЛЗ	Оценка результатов выполнения практического занятия; Устный опрос	
З2. Знать основы интегрального и дифференциального исчисления.	Показатель: Усвоены основы интегрального и дифференциального исчисления. Критерий: безошибочно применяет основы интегрального и дифференциального исчисления.	ПЗ ЛЗ	Оценка результатов выполнения практического занятия; Устный опрос	

2 Формы аттестации

2.1 Текущий контроль

2.1.1 Практические занятия (ПЗ)

Критерии оценивания:

- на оценку «5» выполнены правильно все задания;
- на оценку «4» выполнены все задания, допускается одно неверное решение;
- на оценку «3» выполнены все задания, допускается два неверных решения.

При выставлении оценок учитывается оформление записи задачи, построение графиков функций в соответствии с требованиями преподавателя.

Пример практического занятия

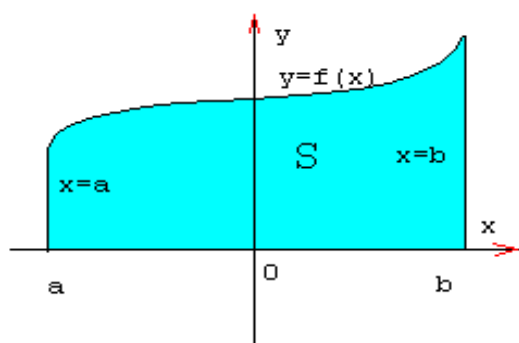
Теоретическая часть

Тема: Вычисление площадей фигур с помощью определённого интеграла

Цель: Применение определённого интеграла для вычисления площадей фигур.

Методические указания

Фигура, изображённая на рисунке является криволинейной трапецией

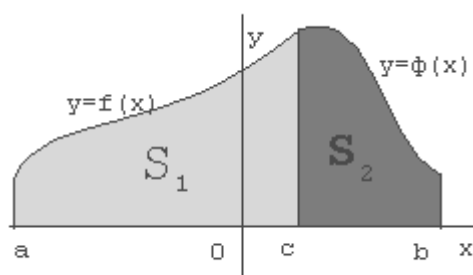


Определение

Криволинейной трапецией называется фигура, ограниченная сверху графиком непрерывной функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , а с боков отрезками прямых $x=a$, $x=b$

Площадь криволинейной трапеции можно вычислить с помощью определённого интеграла

$$S = \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

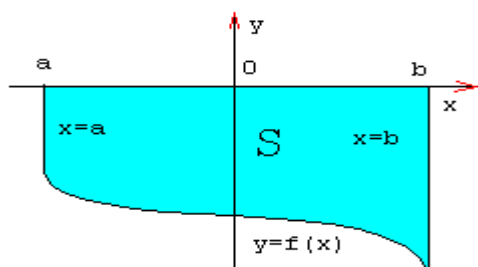


Возможно такое расположение:

$$S = S_1 + S_2$$

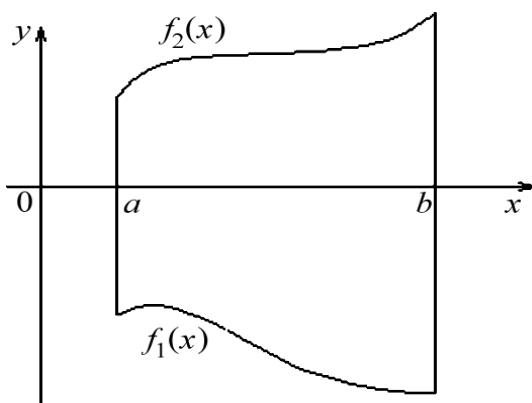
$$S = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b \phi(x) dx$$

Возможен следующий случай, когда $f(x) < 0$ на $[a,b]$



$$S = \int_a^b -f(x) dx$$

Возможно и такое расположение



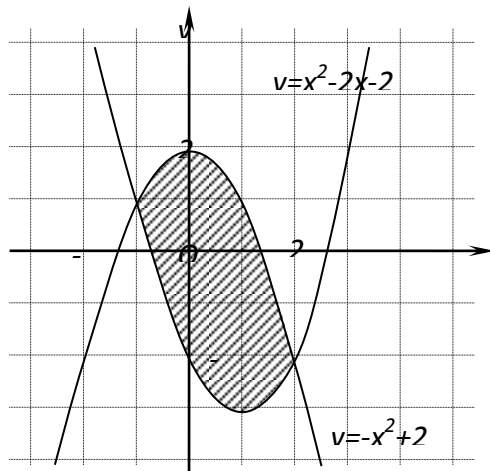
$$S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x)) dx$$

Задачи на вычисление площадей плоских фигур можно решать по следующему плану:

- 1) по условию задачи делают схематический чертёж;
- 2) представляют искомую фигуру как сумму или разность площадей криволинейных трапеций. Из условия задачи и чертежа определяют пределы интегрирования для каждой составляющей криволинейной трапеции.
- 3) записывают каждую функцию в виде $f(x)$
- 4) вычисляют площадь каждой криволинейной трапеции и искомой фигуры.

Задача

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.



$$S = \int_{-1}^2 ((-x^2 + 2) - (x^2 - 2x - 2)) dx = \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx =$$

$$= \left(-\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 4x \right) \Big|_{-1}^2 = \frac{16}{3} + 4 + 8 - \left(-\frac{2}{3} + 1 - 4 \right) = 9 \quad (\text{кв. ед.})$$

Практическая часть

Вычисление площадей плоских фигур

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y = \sqrt{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$.
2. $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{3}$, $y = 0$.
3. $y = x^2$, $y = 2 - x$.
4. $y = x^2 + x - 6$, $y = 0$.
5. $y = x^2 + 1$, $y = 10$.

2.1.2 Устный опрос

Критерии оценивания:

Отметка	Кол-во %, необходимое для получения отметки
«5» отлично	90-100%;
«4» хорошо	75-90%;
«3» удовлетворительно	55-75%;
«2» неудовлетворительно	меньше 55%

Пример устного опроса по теме «Интегральное исчисление»

За правильный ответ на вопросы или верно выполненное действие выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос, невыполненное или неверно выполненное действие выставляется – 0 баллов.

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная C в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
12. Напишите основные формулы интегрирования.
13. Как проверить результаты интегрирования?
14. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
15. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
16. Что такое определенный интеграл?
17. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
18. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
19. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?

2.2 Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Критерии оценивания:

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

1. полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
2. изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
3. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
5. продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, используя при ответе умения и навыки;
6. отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя;
7. решил правильно практические задания;
8. возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания преподавателя.

Ответ оценивается отметкой «4»,

если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя
- сделал не более двух ошибок при решении практических заданий.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- содержание материала изложено фрагментарно, не последовательно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- сделал не более двух ошибок при решении практических заданий;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточно сформированные основные умения и навыки.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Пример экзаменационного билета:

Дисциплина «Математика»

1. Второй замечательный предел. Методы вычисления предела.
2. Найти производную функции $y = 3x^4 \cdot e^{5x+8}$.
3. Найти модуль и аргумент комплексного числа $z=5+2i$.

Преподаватель:

_____М.Ю.Машканцева

**Коновалова
Светлана
Николаевна**

Подписано цифровой
подписью: Коновалова
Светлана Николаевна
Дата: 2025.06.10 12:22:42
+07'00'