

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
ЕН.01 Математика

по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

базовая подготовка
среднего профессионального образования

очная форма обучения

г. Каменск-Шахтинский
2023 г

Рассмотрена

на заседании Математических и общих
естественно-научных дисциплин

Протокол от «19» 06 2023 № 1

Председатель  /А.В. Босова/

Утверждаю

Зам. директора по УР

 В.И.Полухина

«19» 06 2023



Автор-составитель: Пешина Л.В., преподаватель ЛиТЖТ – филиал
РГУПС.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт ФОС
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 3.1. Описание системы оценивания
 - 3.2. Перечень оценочных средств
 - 3.3. Формы и методы оценивания
4. Задания для оценки освоения учебной дисциплины
 - 4.1. Задания для текущего контроля
 - 4.2. Задания для проведения рубежной аттестации
 - 4.3. ФОС для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ НА ВЕСЬ СРОК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего и рубежного контроля, разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), примерной программы учебной дисциплины Прикладная математика. В структуре основной профессиональной образовательной программы данная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Количество часов на освоение учебной дисциплины ЕН.02 Математика для базовой подготовки:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося -64 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов, в том числе практические занятия – 24 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 16 часов.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **дифференцированный зачет.**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен :

уметь:

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- решать технические задачи методом комплексных чисел;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

общие компетенции (СПО):

ОК.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК.2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межличностных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Личностные результаты:

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав свобод граждан России. Лояльный

кустановками проявления представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих;

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»

ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 24. Ценностное отношение обучающихся к культуре, и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии;

ЛР27. Осознающий единство пространства Ростовской области как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общности исторических судеб; уважающий религиозные убеждения, традиции и культуру народов, проживающих на территории области;

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Описание системы оценивания.

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ППСЗ по дисциплине Прикладная математика, направленные на формирование профессиональных и общих компетенций.

Текущая, рубежная и промежуточная аттестации студентов по дисциплине проводятся в соответствии с существующими нормативными документами и являются обязательными.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентами дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль должен обеспечивать количественную оценку

знаний, умений и навыков студентов и отражаться в учебном журнале

Рубежный контроль – это проверка уровня усвоения очередного раздела или темы по дисциплине.

Задания должны быть адекватны этапу познавательной деятельности обучаемых, каждому элементу структуры которой может соответствовать серия из нескольких заданий. Рубежный контроль может служить в качестве своеобразного входного контроля для допуска к изучению последующего материала и поддержки уровня знаний при больших перерывах в работе.

Промежуточная аттестация в форме дифференцируемого зачета проводится путем выставления оценки после сдачи всех заданий текущей и рубежной аттестации. При желании студента повысить оценку может быть проведен дополнительный опрос. К дифференцируемому зачету допускаются студенты, не имеющие задолженности по изучаемым темам. При явке на дифференцируемый зачет (по окончании изучения дисциплины) студентам необходимо иметь зачетную книжку. Шкала оценок дифференцируемого зачета: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» в зачетку не ставится.

Студенты, не сдавшие дифференцируемый зачет в установленное время по уважительной причине, подтвержденной документально соответствующим документом, сдают его индивидуально, в сроки, установленные отделением.

3.2. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/ п	Формы оценивания	Общая характеристика формы оценивания	Способ представления формы оценивания в фонде оценочных средств
1	2	3	4
1	Устный опрос (УО)	Цель устного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Устный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса.
2	Письменный опрос (ПО)	Письменный ответ – важнейший способ точного, лаконичного, связного изложения мысли, собственной точки зрения. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практическим занятиям, отчеты по учебно-исследовательской работе студентов.	Варианты заданий
3	Контрольная работа (КР)	Письменные контрольные работы – одно из средств опроса, которое осуществляется с целью проверки знаний всех студентов по данной теме; стимулирования непрерывной систематической работы студентов; формирования умений в письменном виде сжато излагать материал. Различают несколько видов контрольных работ: обязательные, домашние, текущие, экзаменационные, практические, фронтальные и индивидуальные. Контрольные работы проводятся, как правило, после завершения изучения темы или раздела (модуля) и содержат задания различных типов и уровней сложности. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.	Варианты заданий.

4	Тест (Т)	Педагогический тест определяется как система параллельных стандартизированных заданий равномерно возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности обучающихся. По степени однородности задач тесты делятся на: <i>гомогенные</i> , предназначенные для контроля знаний и умений по одной дисциплине; <i>гетерогенный</i> , предназначенный для измерения уровня подготовленности по нескольким учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям.	Образцы и варианты тестовых заданий. Критерии оценки. Шкала оценивания. Формы оценочных листов.
5	Практические работы (ПР)	Практическое задание - это задание, с помощью которых у студентов формируются и развиваются правильные практические действия, четкое и ясное задание по конкретной предметной области, требующее однозначно определяемого ответа или выполнения определенного алгоритма действий.	Образцы инструкционных карт
6	Доклад (Д)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской, научной или профессиональной задачи.	Темы докладов, сообщений. Требования к структуре. Критерии оценки. Шкала оценивания.
7	Самостоятельная работа (СР)	Небольшая по времени (15-30 минут) письменная проверка знаний и умений обучающихся по небольшой (ещё не пройденной до конца) теме курса. Основная цель самостоятельной работы – проверка усвоения способов решения учебных задач; осознания понятий; ориентировки в конкретных закономерностях, принципах, правилах. Если самостоятельная работа проводится на начальном этапе становления умения и навыка, то она не оценивается отметкой. Вместо неё даётся аргументированный анализ работы студентов, который проводится совместно с ними. Если умение находится на стадии закрепления, автоматизации, то самостоятельная работа может оцениваться отметкой.	Темы самостоятельных работ. Варианты заданий. Критерии оценки выполнения заданий. Шкала оценивания.
	Фронтальный опрос (ФО)	Фронтальный опрос – это контрольный опрос на занятии, проверка степени и основательности усвоения большинством студентами учебного материала, который уже объяснялся. Оценка выставляется за всякий ответ, незнание материала –	Тема опроса. Типы вопросов (репродуктивные, продуктивные). Критерии оценки

		уже пробел в знаниях, который нужно восполнять. Необходима четкая организация опроса, продуманность формулировок вопросов и их последовательности.	ответа. Шкала оценивания.
--	--	--	----------------------------------

3.3. Формы и методы оценивания

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1. Основы линейной алгебры	УО, ПО, ПР, Д	ОК1-6	КР	ОК1-6		
Раздел 2. Матрицы и определители						
Тема 2.1 Матрицы и определители	СР, УО	ОК1-6				
Раздел 3. Основы дискретной математики	УО, ФО, Д, ПР					
Раздел 4. Основы математического анализа			КР	ОК1-6		
Тема 4.1 Функции и их свойства. Графическое представление функций	Т, ПР	ОК1-6				
Тема 4.2 Исследование функций	ПР, Д	ОК1-6				
Тема 4.3 Дифференциальные уравнения	ПР, УО	ОК1-6				
Тема 4.4. Ряды	УО, ПР, Д	ОК1-6				
Раздел 5. Алгебра логики			КР	ОК1-6		

Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики. Структура и форматы двоичных чисел. Математические операции с двоичными числами	ПО, ПР	ОК 6				
	ПО, ПР	ОК1-6				
Тема 5.2. Основные понятия алгебры логики		ОК1-6				
Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики						
Тема 5.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики	ПР	ОК1-6				
Материал по всему курсу дисциплины					экзамен	ОК 1-6

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Задания для текущего контроля

Задания для оценки освоения

Раздела 1 «Матрицы и определители»:

Самостоятельная работа

(СР) №1 «Операции над матрицами и определителями».

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно решены любые пять заданий,
- 4 — если правильно решены любые восемь заданий, 5 — если правильно решено десять заданий.

Задания.

1. Найти матрицу $2A$.
2. Найти $A+B$.
3. Найти $C=A-3B$.
4. Вычислить $A \cdot B$ и $B \cdot A$.
5. Найти транспонированную матрицу.
6. Найти минор M_{23} элемента a_{23} определителя.
7. Найти алгебраическое дополнение A_{23} элемента a_{23} определителя.
8. Вычислить определитель матрицы.
9. Найти обратную матрицу $10.B$ известной матрицы в квадрате.

Вариант 1.

A.285	B.-1-23 -413
	1-21
8-2-6	134

Вариант 2.

A.143	B.-211 -82-5
	-2-13
11-1	31-4

Самостоятельная работа

(СР) №2 «Решение систем уравнений матричным способом, методом Крамера и методом Гаусса».

Решите системы уравнений тремя способами:

- а) по формулам Крамера;
- б) с помощью обратной матрицы;
- в) методом Гаусса.

Критерии выставления оценок:

3—если правильно решены 1 и 2 задания, 4—
если правильно решены 2 и 3 задания, 5—
если правильно решены все 3 задания.

1 вариант

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -2, \\ 2x_1 + 3x_2 = 11. \end{cases} \begin{cases} x + 2y + 4z = 31; \\ 5x + y + 2z = 29; \\ 3x - y + z = 10. \end{cases} \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = -11 \\ x_1 - 3x_2 - 6x_4 = -4 \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = -11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 7 \\ 2x_1 + x_2 = 9 \end{cases} \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 2 \end{cases} \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0; \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = 1; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 4x_4 = 0; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$$

2 вариант

Вопросы для устного опроса (УО)

1. Дайте определение матрицы.
2. Что называют определителем.
3. Свойства определителей 2-го порядка.
4. Что называют определителем третьего порядка.
5. Как вычислить определитель третьего порядка?
6. Что называют алгебраическим дополнением.
7. Формулы Крамера.
8. Как сложить две равные матрицы?
9. Как умножить матрицу на число?
10. Как умножить две квадратные матрицы?
11. Что называют единичной матрицей?
12. Дайте определение обратной матрицы.

Задания для оценки освоения

Раздела 2 «Основы математического анализа»

Тест

(Т): «Решение задач на определение производной. Решение задач на вычисление интегралов».

Критерии выставления оценок:

3—если правильно решены любые 12 заданий из каждой темы, 4—
если правильно решены любые 16 заданий из каждой темы,

если правильно решено 20 заданий. В
ЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Вариант 1.

1. Найдите приращение функции $f(x) = 2x^2 + 1$ в точке $x_0 = -1$, если $\Delta x = 0,1$.

а) $-0,38$;

в) $0,38$;

б) $-0,22$;

г) другой ответ. 2. Н

айдите производную функции $y = x^3 -$

$0,5x^2$. а) $y = x^2 - x$; в) $y = 3x^2 - x$;

б) $y = x^2 - 0,5x$;

г) другой ответ.

3. Выберите функцию, у которой не существует производной в точке 1.

а) $y = x\sqrt{1-x}$;

$\sqrt{\quad}$

$\frac{1}{\quad}$

в) $y = x - 1$; б) $y =$

$x^2 + x$;

г) $y = x^2 - 2x$.

4. Найдите $y'(1)$, если $y = (3-x^2)(x^2+6)$. а) -

1;

в) 14;

б) 2;

г) другой ответ.

5. Выберите функцию, производная которой $y' = -\frac{1}{(x-2)^2}$.

а) $y = \frac{1}{x-2}$;

в) $y = \frac{3-x}{x-2}$;

б) $y = \frac{3-x}{2-x}$;

г) другой ответ. 6.

Найдите $f'(x)$, если $f(x) = (3x-2)^6$.

а) $6(3x-2)^6$;

в) $18(3x-3)^5$;

б) $6x^5$;

г) другой ответ.

7. Решите уравнение $f'(t) = 0$, если $f(t) = \frac{1}{8}(t+3)(t-3)^2$.

а) -1 и 3 ;

в) ± 3 ;

б) -1 и -3 ;

г) другой ответ.

8. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{ctg}^2 x}$.

а) $f'(x) = 3\sin^2 x$;

в) $f'(x) = \sin^2 x$;

б) $f'(x) = 3\sin 2x$;

г) другой ответ. 2

9. Найдите производную функции $f(x) = \operatorname{tg}^2 2x + \operatorname{tg}_4 x$. а) $f'($

$x) = \frac{2\sin 2x}{\cos^2 2x}$;

в) $f'(x) = \frac{4\sin 2x}{\cos^2 2x}$;

б) $f'(x) = \frac{4\sin 2x}{\cos^2 2x} + \frac{1}{\cos^2 2x}$;

г) другой ответ. $\cos^2 \frac{\pi}{4}$

10. Найдите $f'(-1,5)$, если $f(x) = 2x^1 - 2\sqrt{x}$.

а) неопределена; б)
2,5;

в) 5,5;
г) другой ответ.

ИНТЕГРАЛ

Вариант 1.

1. Какой из интегралов нельзя вычислить с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

а) $\int_0^2 (x-1)x dx$; б) $\int_0^2 \frac{x dx}{(x-1)^2}$; в) $\int_0^2 \sqrt{x+1} dx$; г) $\int \frac{x dx}{(x+1)^2}$?

2. Вычислите интеграл $\int (x - 3x^2) dx$.

- а) 5,5; б) 11;
в) -5,5; г) другой ответ.

3. Вычислите интеграл $\int_0^1 (2 - 3x)^5 dx$.

- а) $\frac{1}{9}$; б) $\frac{1}{18}$; в) 0; г) другой

4. Вычислите интеграл $\int_0^6 \frac{x}{\cos 2x^2} dx$.

- а) $3\sqrt{3}$; б) $23\sqrt{3}$; в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) другой ответ.

5. Вычислите интеграл, пользуясь его геометрической интерпретацией,
 $\int_{-3}^3 \sqrt{9 - x^2} dx$.

- а) $4,5\pi$; б) $2,25\pi$; в) 9π ; г) другой ответ.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x$, $y = 0$, $x = 1$ и $x = 3$. а) 8;
б) 4; в) 6; г) другой ответ.

ответ. а+2

7. При каком значении a верно равенство $\int_a^1 (x^3 + 5x) dx = 0$?

- а) -1; б) 1; в) -2; г) другой ответ.

10. Найдите объем фигуры, полученной вращением криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = x^2$, $x = 0$ и $x = 1$, $y = 0$ вокруг оси абсцисс.

- а) $\frac{\pi}{6}$; б) $\frac{\pi}{5}$; в) $\frac{\pi}{4}$; г) другой ответ.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Вариант 2.

1. Найдите приращение функции $f(x) = -x^2 + 2$ в точке $x_0 = -1$, если $\Delta x = -0,1$.

- а) -0,21; в) 0,21;
б) 0,12; г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2$.

- а) $y = x^2 + 2x + 2$; в) $y = x^2 + 2x$;
б) $y = x^2 + x$; г) другой ответ.

3. Выберите функцию, производная которой $y' = -\frac{1}{(x-2)^3}$.

- а) $y = \frac{1}{(x-2)^4}$; в) $y = -\frac{1}{2(x-2)^2}$;

- б) $y = \frac{1}{2(x-2)^2}$; г) другой ответ.

4. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = (3-2x)^{12}$.

- а) $12(3-2x)^{11}$; в) $-24(3-2x)^{11}$; б) $24(3-2x)^{11}$; г) другой ответ.

5. Решите уравнение $f'(t) = 0$, если $f(t) = (2t+3)^2(t-3)$. а) $\pm 1,5$; в) -2 и 3 ;

- б) 1 и 3 ; г) другой ответ.

6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \tan^2 x}$.

- а) $f'(x) = 3\cos^2 x \sin x$; в) $f'(x) = -3\sin 2x \sin x$; б) $f'(x) = 3\sin 2x$; г) другой ответ.

7. Найдите производную функции $f(x) = \cot^2_2 + \cot_4 \cdot \cos \frac{x}{4}$.

- а) $f'(x) = -\frac{2}{x} \sin^3 \frac{x}{2}$; в) $f'(x) = \frac{2 \cos \frac{x}{2}}{x}$;

- б) $f'(x) = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{x}$; г) другой ответ. $\sin^3 \frac{x}{2}$

8. Найдите $f'(1)$, если $f(x) = 2x(1 - \sqrt{x})$.

- а) не определена; б) 2 ; в) -5 ; г) другой ответ.

ИНТЕГРАЛ

Вариант 2.

1. Какой из интегралов нельзя вычислить с помощью формулы Ньютона-Лейбница:

а) $\int_0^\pi \lg x \, dx$;

б) $\int_0^2 \frac{x \, dx}{x+4}$;

в) $\int_1^5 (x^3 + x) \, dx$;

г) $\int_0^\pi \cos x \, dx$?

2. Вычислите интеграл $\int (-x + x^2) dx$.

- а) $-\frac{5}{6}$; б) $\frac{5}{6}$; в) 2; г) другой ответ.

3. Вычислите интеграл $\int (1 - 2x)^6 dx$.

- а) $\frac{1}{14}$; б) $\frac{1}{7}$; в) 0; г) другой

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -4x$, $y = 0$, $x = -1$ и $x = 0$.

- а) 2; б) 4; в) 6; г) другой ответ.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 4x^2 - 1$ и осью абсцисс.

- а) $\frac{1}{6}$; б) $-\frac{2}{3}$; в) $\frac{2}{3}$; г) другой ответ.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6 - x$, $y = x$ и $y = 0$.

- а) $3\frac{2}{3}$; б) $14\frac{2}{3}$; в) $7\frac{1}{3}$; г) другой

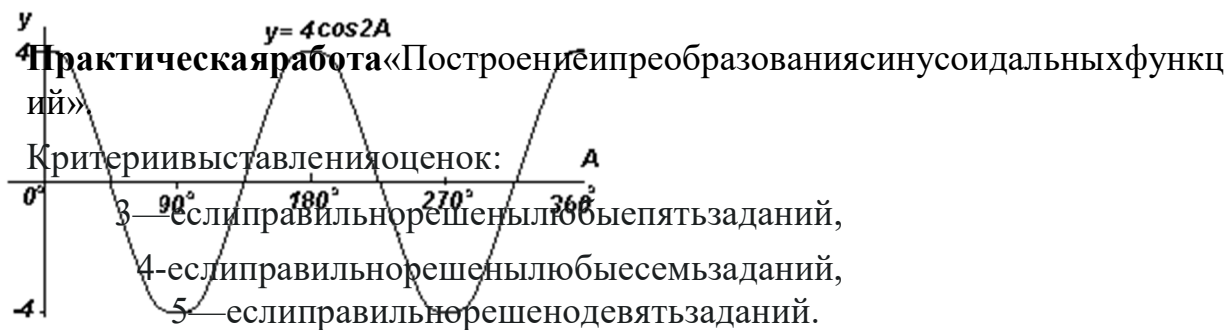
ответ. $a+1$

7. При каком значении a верно равенство $\int_a (-x^3 + 3x) dx = 0$?

- а) -1; б) 1; в) -0,5; г) другой ответ.

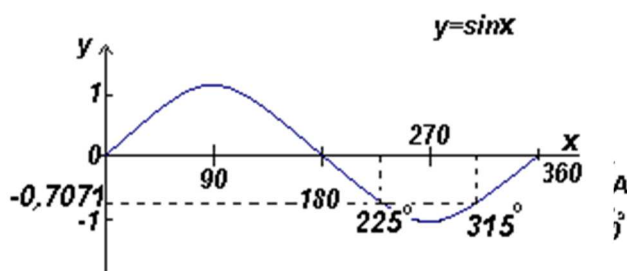
8. Найдите объем фигуры, полученной вращением криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 0$, $5x$, $x = 2$ и $x = 1$, $y = 0$ вокруг оси абсцисс.

- а) 12π ; б) 12π ; в) π ; г) другой ответ.



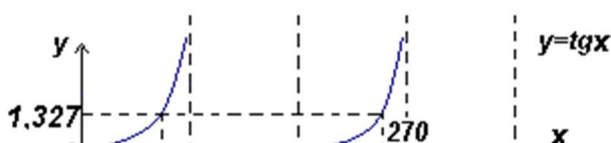
Пример 1

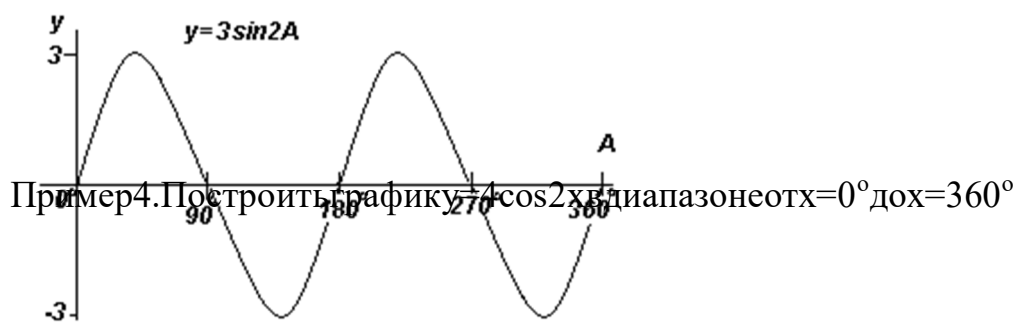
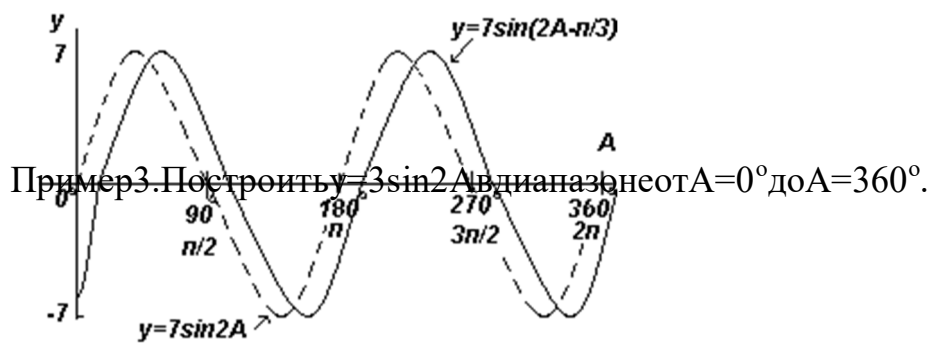
Найти все углы в диапазоне от 0° до 360° , синус которых равен $-0,7071$



Пример 2

Найти все углы между 0° и 360° , тангенс которых равен $1,327$.





Пример 5.
Построить графику $y = 5 \sin(A + 30^\circ)$ в диапазоне от $A = 0^\circ$ до $A = 360^\circ$

Пример 6. Построить графику $y = 7 \sin(2A - \pi/3)$ в диапазоне от $A = 0^\circ$ до $A = 360^\circ$.

$$y = 2 - \log_2(x-1) \quad y = \frac{x-1}{x+2}$$

$$y = -3 \sin\left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}\right) - 2$$

Пример7.

Переменный ток задается как $i = 20 \sin(90\pi t + 0,26)$ ампер. Определить амплитуду, период, частоту и фазовый угол (в градусах)

Пример8. $y = 2^{x+3}$ $y = \frac{2x+1}{x-2}$ $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^{2^{x-2}} + 8$ $y = \frac{3}{2} \cos(2-2x) + 1$

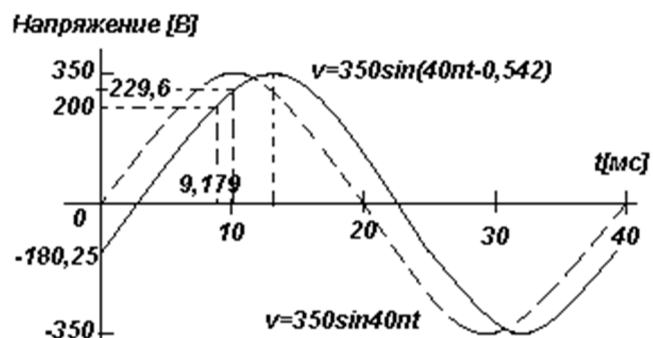
Колебательный механизм имеет максимальное смещение 3 мм и частоту 55 Гц. В момент $t=0$ смещение составляет 100 см. Выразить смещение в общем виде $A \sin(\omega t \pm \alpha)$.

Пример9.

Значение мгновенного напряжения в схеме переменного тока в любой секунду задается в виде $v = 350 \sin(40\pi t - 0,542)$ В. Найти:

- а) Амплитуду, период, частоту и фазовый угол (в градусах) б) значение напряжения при $t=0$
в) значение напряжения при $t=10$ мс

г) время, за которое напряжение впервые достигнет значения 200 В.



Практическая работа «Построение графика функции»

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно построены любые два графика,
4 — если правильно построены любые три графика, 5 — если правильно построены четыре графика.

Вариант 1.

С помощью преобразований на плоскости построить графики функций:

Вариант 2.

С помощью преобразований на плоскости построить графики функций:

Практическая работа

«Исследование функции на экстремум и точку перегиба».

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно решены любые два задания, 4 — если правильно решены любые три задания, 5 — если правильно решены все четыре задания.

Вариант 1.

№1. Исследуйте функцию $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{x^2} + 3x - 1$ на монотонность, точки экстремума, выпуклость графика и точки его перегиба.

№2. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции $g(x) = 8x^2 - 2x$.

№3. Докажите, что функция $h(x) = 6 \sin 2x + 5 \cos^2 x + 13x - 4$ является возрастающей.

№4. Функция $f(x)$ дифференцируема на $\mathbb{R}$ и в любой точке ее графика: либо обе координаты — рациональны, либо обе координаты — иррациональны. Найдите все такие функции.

Вариант 1.

№1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 3,5x^2 + 12x + 16$

на монотонность, точки экстремума, выпуклость графика и точки его перегиба.

№2. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции $g(x) = 3x - 6x^{\frac{2}{3}}$.

№3. Докажите, что функция $h(x) = 4 \sin 2x + 15 \sin^2 x - 17x + 3$ является убывающей.

Темы докладов (Д):

1. Синусоидальные кривые как графическое изображение характеристик переменного тока.
2. Колебания маятника.

3. Кривые в полярных координатах (трилистник).

Вопросы для устного опроса (УО):

1. Дайте определение функции.
2. Способы задания функции.
3. Область определения функции.
4. Четность (нечетность) функции.
5. Непрерывность функции.
6. Периодичность функции.
7. Монотонность функции.
8. Экстремумы функции.
9. Вертикальные асимптоты.
10. Наклонные асимптоты.
11. Горизонтальные асимптоты.
12. График функции.

Задания для оценки освоения Раздела №3 Комплексные числа

Практическая работа

«Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и показательной и обратно».

Критерии выставления оценок:

3 — если правильно решены любые два задания, 4 —
если правильно решены любые три задания,

5 —

если правильно решены четыре задания. Вариант 1

1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме: а)

б) $z = 2i$

2. Даны числа:

$$z_1 = -1 - i\sqrt{3}$$

$$z_2 = \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}$$

Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:

Вариант 2

1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме: а)

$$z = -3i$$

$$z = \sqrt{3} - i$$

b)

2. Даны числа:

$$z_1 = \sqrt{3} - i$$

$$z_2 = \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$$

Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме

Практическая работа «Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах».

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно решены любые четыре задания, 4 — если правильно решены любые шесть заданий, 5 — если правильно решено семь заданий.

$$z_1 : z_2$$

Вариант 1

№1. Вычислите:

$$a) (5+i)(-2+3i),$$

$$б). \frac{4i}{1-i}$$

№2. Изобразите

на

комплексной

ти:

а) середину

отрезка,

соединяющего

точки

;

б)

множество

точек z ,

удовлетворяющих

условию

$$\arg z = \frac{\pi}{4};$$

в)

множество

точек z ,

удовлетворяющих

условию $|z| \leq 3$

№3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $-4-3i$ б) $1+2i$

№4. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$

$$№5. \text{Вычислите } \left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \right)^4.$$

$$1+2i; \quad 3+2i$$

№6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$

№7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа

$$1+2i, \quad -$$

Удовлетворяющие
$$\begin{cases} |z-i| \leq 1, \\ |z+1| < 1. \end{cases}$$

условиям:

Вопросы для фронтального опроса (ФО):

1. Какие числа называют комплексными?
2. Три формы комплексных чисел.
3. Как сложить (вычесть) комплексные числа?
4. Как умножить комплексные числа?
5. Как разделить комплексные числа?

6. Формула Муавра.
7. Что такое модуль комплексного числа?
8. Что такое аргумент комплексного числа?
9. Как изобразить комплексное число на координатной плоскости?

Темы докладов (Д):

1. Комплексные числа в теории переменного тока.
2. Комплексные числа при векторном анализе в механике.
3. Комплексные числа в аэро- и гидродинамике.

Задания для оценки освоения Раздела №4 Алгебры логики

Практическая работа №11

«Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую». Практическая работа

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно решены любые десять заданий,
4 — если правильно решены любые четырнадцать заданий, 5 —
если правильно решено семнадцать заданий.

Вариант 1

1. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в двоичную: а) 513;
б) 600; в) 602; г) 1000.

2.

Переведите десятичные дроби в двоичную систему счисления (ответ записать с шестью двоичными знаками):

- а) 0,4622; б) 0,5198; в) 0,5803; г) 0,6124;

3.

Переведите числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

- а) 0,17; б) 43,78.

4.

Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и то же число должно быть записано в системах счисления с основанием 2, 8, 10 и 16.

Основание 2	Основание 8	Основание 10	Основание 16
101010			
	127		

		321	
			2A

5.

Переведите двоичные числа в восьмеричную систему счисления: а) 1010001001011; б) 1011001101111; в) 110001000100.

6. Переведите двоичные числа в шестнадцатеричную систему счисления: а) 1010001001011; б) 1011001101111; в) 110001000100.

7. Переведите восьмеричные и шестнадцатеричные числа в двоичную систему счисления: а) 266₈; б) 1270₈; в) 10,23₈.

8. Осуществите перевод чисел по схеме $A_{10} \rightarrow A_{16} \rightarrow A_2 \rightarrow A_8$: а) б) 8512; в) 16547; 5043.

9. Переведите числа из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную: а) б) 1515.1 2754;

10. Переведите числа из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную: а) б) 1C1C; в) 34E.1AE2;

11. Сколько разрядов будет в числе, если записать его в восьмеричной системе счисления: а) 10111010₂;

б) A18C₁₆;
в) 1375BE₁₆.

12. Сколько разрядов будет в числе, если записать его в шестнадцатеричной системе счисления:

а) 10111010₂; б) 77731₈;

13. Сравните числа:

а) 125_{16} и 111100
 010101_2 ;
б) 757_8 и 1110010101_2 ; в)
 $A23_{16}$ и 1232_8 .

Вариант 2

1.

Переведите целые числа из десятичной системы счисления в двоичную: а) 2304; б) 5001; в) 7000; г) 8192.

2.

Переведите десятичные дроби в двоичную систему счисления (ответ записать с шестью двоичными знаками):

а) 0,7351; б) 0,7982; в) 0,8544; г) 0,9321.

3.

Переведите смешанные десятичные числа в двоичную систему счисления:

а) 124,25; б) 125,125.

4.

Переведите целые числа из десятичной в восьмеричную систему счисления:

а) 8900; б) 9300.

5.

Переведите целые числа из десятичной в шестнадцатеричную систему счисления:

а) 1280; б) 2041.

6.

Переведите числа из десятичной системы счисления в восьмеричную:

а) 37,41; б) 481,625.

7.

Переведите числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

а) 25,25; б) 18,5.

8.

Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и то же число должно быть записано в системах счисления с основанием 2, 8, 10 и 16.

Основание 2	Основание 8	Основание 10	Основание 16
101010			
	127		
		321	
			2A

9. Переведите двоичные числа в восьмеричную систему счисления:

а) 1010,00100101; б) 1110,01010001; в) 1000,1111001.

10. Переведите двоичные числа в шестнадцатеричную систему счисления:

а) 1010,00100101; б) 1110,01010001; в) 100,1111001.

11. Переведите восьмеричные и шестнадцатеричные числа в двоичную систему счисления:

а) 266_{16} ; б) $2a19_{16}$; в) $10,23_{16}$.

12. Осуществите перевод чисел по схеме $A_{10} \rightarrow A_{16} \rightarrow A_2 \rightarrow A_8$:

а) 21589; б) 7756;

в) 23_{23} .

13. Переведите числа из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную:

а)

54;

б) 127_{7403} .

14. Переведите числа из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную:

а)

б) $1C1C$;

в) $34E.1AE2$;

15. Сколько разрядов будет в числе, если записать его в восьмеричной системе счисления:

а) 10111010_2 ;

б) $1375BE_{16}$.

в) 11001111000111_2 ;

16. Сколько разрядов будет в числе, если записать его в шестнадцатеричной системе счисления:

а) 10111010_2 ; б) 1100111000111_2 .

17. Сравните числа:

Практическая работа

«Выполнение арифметических операций много разрядными двоичными числами, представленными в различных кодах. Выполнение арифметических действий (сложение и вычитание) десятичными числами, представленных в двоично-десятичной системе счисления»

Критерии выставления оценок:

- 3—если правильно решены любые четыре задания, 4—если правильно решены любые шесть заданий, 5—если правильно решено восемь заданий.

Вариант 1.

1. Переведите число в десятичную систему, а затем проверьте результаты, выполнив обратные переводы:

$$110100,11_2;$$

$$123,41_8;$$

$$1DE, C_{16}.$$

2. Сложите числа, а затем проверьте результаты, выполнив соответствующие десятичные сложения:

$$1011_2, 11_2 \text{ и } 111,1_2;$$

$$7,5_8 \text{ и } 14,6_8;$$

$$A, B_{16} \text{ и } E, F_{16};$$

3. Десятичное число 59 эквивалентно числу 214 в некоторой другой системе счисления. Найдите основание этой системы

4. Выполните арифметические операции с использованием специальных систем кодирования.

$$2_{10} + 6_{10}$$

$$12_{10} + 16_{10}$$

5. Упростите выражение

$$((A \& B) \vee ((A \vee B) \& (A \vee \bar{B}))) \bar{B}. \text{ Упростите выражение}$$

6. Упростите выражение

$$(a \vee (\bar{d} \wedge b)) \wedge ((\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee d)) \vee c) \vee \bar{c} \vee (a \vee (b \wedge \bar{d}))$$

7. Постройте автомат без памяти, реализующий выходную функцию:

$$f = (\bar{a} \& b \& c) + (b \bar{c}) + (a \& b \& \bar{c})$$

8. Докажите или опровергните равенство $\varphi = \psi$, для каждой из функций найдите СДНФ (совершенно дизъюнктивную нормальную форму) и СКНФ (совершенно конъюнктивную нормальную форму):

$$\varphi = (p \Leftrightarrow q) \wedge r, \psi = (p \Leftrightarrow q) \vee r$$

Вариант 2.

1. Переведите числа из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную, а затем проверьте результаты, выполнив обратные переводы:

$$100111110111,0111_2$$

$$011110011100,11_2;$$

2. Вычислите значения выражения:

$$1010_{10} + (106_{16} - 11011101_2) - 12_8$$

3. Десятичное число 12 эквивалентно числу 15 в некоторой другой системе счисления. Найдите основание этой системы

4. Выполните арифметические операции с использованием специальных систем кодирования.

$$8_{10} + 6_{10}$$

$$4_{10} + 6_{10} 5$$

5. Упростите выражение

$$((a \vee c) \wedge (a \vee d)) \wedge (((c \vee (c \wedge b)) \wedge \bar{c}) \vee \bar{a})$$

6. Упростите выражение

$$(\bar{b} \vee d) \wedge ((\bar{d} \wedge c) \vee (a \wedge c) \vee (\bar{d} \wedge \bar{c}) \vee (a \wedge \bar{c})) \wedge (b \vee d)$$

7. Построить автомат без памяти, реализующий выходную функцию:

$$f = (c \& a) + (a \& b + c) + (b \& c)$$

8. Доказать или опровергнуть равенство $\Phi = \Psi$, для каждой из функций найти СДНФ (совершенно дизъюнктивную нормальную форму) и СКНФ (совершенно конъюнктивную нормальную форму):

$$\Phi = (\bar{p} \Rightarrow q) \wedge (\overline{p \Rightarrow r}), \Psi = (p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$$

Задания для письменного опроса (ПО):

Ответьте письменно на вопросы:

1. Что такое система счисления (основание системы, алфавит)? Приведите примеры позиционных и непозиционных систем счисления.
2. Дайте характеристику двоичной и шестнадцатеричной системам счисления.
3. Опишите алгоритм перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
4. Объясните разницу записи чисел в форме с фиксированной точкой и с плавающей точкой.
5. Дайте определения основным операциям алгебры логики.
6. Запишите алгоритм образования СДНФ.
7. Запишите алгоритм образования СКНФ.

Задания для оценки освоения раздела

Элементы теории вероятности и математической статистики

Практическая работа «Составление закона распределения дискретной случайной величины. Вычисление математического ожидания и среднего квадратического отклонения».

Критерии выставления оценок:

- 3 — если правильно решены любые три задания,
- 4 — если правильно решены любые четыре задания, 5 — если правильно решено пять заданий.

Вариант 1

1. Математическое ожидание и дисперсия СВ X соответственно равны 0,5 и 5. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $2X - 3$.
2. Случайные величины X и Y независимы, причем $D(X) = 3$ и $D(Y) = 5$. Найти $D(Z)$. Найти $Z = 4 \cdot X - 5 \cdot Y + 3$, если .
3. Закон распределения ДСВ X задан таблицей распределения

Найти: c , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $P\{X < 3\}$.

4. Функция распределения ДСВ X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,2, & 0 < x \leq 1, \\ 0,6, & 1 < x \leq 2 \\ 0,9, & 2 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти: $M(X)$, $M(X^2)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

4.2. Задания для рубежного контроля

Контрольная работа №1 «Основы математического анализа»

Вариант 1

1. Вычислить предел функции: x^2

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции: $\sin$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{17x}{\sin 12x}.$$

3. Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$. 4. Найти производную функции $y = \sin^6 4x^3 - 2$. (

5. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

6. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = x^2 - 2x + 8$.

7. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для №1-5).

$$1. \int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx \cdot \int 6^x \cdot (2^x - 4) dx.$$

8. Найти неопределенные интегралы методом подстановки. $12x^3$

$$\int \frac{+5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

9. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.

10. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

4. Найдите неопределенные интегралы методом подстановки. $12x^3$

$$\int \frac{x^5 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

5. Найдите неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5) \cos x dx$.

6. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

7. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

8. Найдите частные производные функций.

$$z = \ln(x^2 + 2y^3), z = \ln(1 + t^2)^y.$$

Контрольная работа №2 «Алгебра логики» Вариант №1.

Задание 1. Построить таблицу истинности: а) $\neg(A \wedge B)$

б) $(A \vee \neg B \vee C) \wedge \neg(A \vee C)$

в) $\neg A \vee \neg B$

г) $A \vee \neg B \vee C$

Задание 2. Найдите все значения переменных, при которых выражение принимает заданное значение.

а) $A \wedge B \wedge \neg C = 1$

б) $(A \rightarrow B) \vee (A \rightarrow C) = 0$

Задание 3. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg A \vee \neg B \vee C$? а) $\neg A \vee B \vee \neg C$

б) $\neg(A \wedge B) \wedge C$

в) $\neg(A \vee B) \wedge C$

г) $(\neg A \wedge \neg B) \vee \neg C$

Задание 4. Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию (первая буква гласная $\rightarrow$ вторая буква гласная) $\vee$ предпоследняя буква согласная?

а) АНДРЕЙ

б) ОФЕЛИЯ

в) АНТОН

г) ОЛЬГА

Задание 5. Построить логическую схему: а) $X \wedge \neg Y \wedge Z$

б) $(A \wedge B) \vee \neg(A \wedge B)$

Задание 6. Решить задачу.

Три дочери писательницы Дорис Кей —

Джуди, Айрис и Линда, тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных

хвидах искусств—

пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго.

Известно, что:

1. Джуди живет не в Париже, а Линда— не в Риме;
2. парижанка не снимается в кино;
3. та, кто живет в Риме, певица;
4. Линда равнодушна к балету.

Где живет Айрис и какова ее профессия? Вариант 2.

Задание 1. Построить таблицу истинности: а) $\neg$

$(\neg A \wedge \neg B)$

б) $\neg(A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ в

г) $A \wedge \neg B$

д) $\neg A \vee B \vee \neg C$

Задание 2. Найдите все значения переменных, при которых выражение принимает заданное значение.

а) $\neg(A \vee B) \wedge C = 1$

б) $(A \rightarrow B) \vee (A \rightarrow C) = 0$

Задание 3. Какое логическое выражение равносильно выражению $(A \wedge \neg B) \vee C$? а) $\neg A \vee \neg B \vee C$

б) $A \wedge \neg B \wedge C$ в)

$A \vee (B \wedge \neg C)$ г) $\neg$

$(A \wedge B) \vee C$

Задание 4. Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию (первая буква гласная $\rightarrow$ вторая буква гласная) $\vee$ предпоследняя буква согласная?

а) ИВАН б)

АННА в)

ПЕТР

г) МИХАИЛ

Задание 5. Построить логическую схему: а) $\neg$

$X \wedge Y \wedge \neg Z$

б) $\neg(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$ Задание

6* Решить задачу.

В симфонический оркестр приняла на работу трёх музыкантов: Брауна, Смита и Вессона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Смит самый высокий;
2. играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. играющие на скрипке и флейте Браун любит пиццу;
4. когда между альтистом и трубочком возникает ссора, Смит мирит их;
5. Браун не умеет играть на трубе, ни на гобое.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

4.3 ФОС для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Перечень вопросов:

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правила треугольников.
3. Определители n-го порядка.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы.
6. Формулы Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
9. Предел функции при $x \rightarrow \infty$, стремящемся к бесконечности.
10. Замечательные пределы. Число e .
11. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции.
12. Свойства непрерывных функций.
13. Производная функции. Дифференциал функции.
14. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных.
16. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
17. Схема исследования функции.
18. Область определения функции. Множество значений функции.
19. Четность и нечетность функции. Нули функции.
20. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности.
21. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
22. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
23. Таблица неопределенных интегралов.
24. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки);
25. Метод интегрирования по частям.
26. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
27. Основные свойства определенного интеграла.
28. Геометрический смысл определенного интеграла.
29. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
31. Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа.

32. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация.
33. Действия с комплексными числами, представленными в различных формах.
34. Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы счисления.
35. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.
36. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение).
37. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной смешанной системы счисления в другую.
38. Основные понятия кодов. Виды кодов двоичных чисел.
39. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах.
40. Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные.
41. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
42. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций.
43. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций.
44. Преобразование нормальных функций в совершенные (ДНФ и КНФ в СДНФ и СКНФ) и совершенных функций в нормальные (СДНФ и СКНФ в ДНФ и КНФ).
45. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
46. Теорема сложения вероятностей.
47. Теорема умножения вероятностей.
48. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины.
49. Закон распределения дискретной случайной величины.
50. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
51. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины.
52. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
53. Закон больших чисел.
54. Вторая производная функции и ее физический смысл.
55. Дифференциал функции.
56. Свойства дифференциала функции.

Перечень задач дифференцированному зачету:

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ \end{cases}$

$$\left(\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \end{cases} \right)$$

2. Вычислить предел функции: x^2

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-9}{x^2 - 8x + 15}.$$

3. Вычислить предел функции: $x +$

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

4. Вычислить предел функции: $\sin$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{17x}{\sin 12x}.$$

5. Вычислить предел функции: x

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x} \right)^{\frac{3}{x}}.$$

6. Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

7. Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

8. Найти производную функции $y = \sin^6 4x^3 - 2$.

9. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

10. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{1}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

11. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

12. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

13. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для №1-5).

$$2. \int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$3. \int \frac{x^8 - x^5 + x^4}{x^3} dx.$$

$$4. \int 6 \cdot (3^{2x} - 4) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{1 + 16x^2}.$$

14. Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для №6-8).

$$7. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$8. \int \frac{12x^3 + 53x^4}{x^2 + 5x - 3} dx.$$

$$9. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

10. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x + 5) \cos x dx$.

15. Вычислить определенный интеграл: $\int (4x^2 + x - 3) dx$ от 0 до 1.

16. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int (2x-1)^3 dx$ от 1 до 3.

17. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

18. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

19. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с. от начала движения.

20. Найти частные производные функций.

$$1. z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x} \\ 2. z = \ln(x^2 + 2y^3) \\ 3. z = (1 + x^2)^y$$

21. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шаров, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

22. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

23. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

24. Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.

25. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

26. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

27. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного

выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить законраспределенияэтойслучайнойвеличиныX.

28.СлучайнаявеличинаXзаданазакономраспределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найтиеесматематическоеожидание.

29.Согласностатистике,вероятностьтого,чтодвадцатипятилетнийчеловекпроживетещегод,равно0,992.Компанияпредлагаетзастраховатьжизньнагодна1000у.е.суплатой10у.е.взноса.Определить,какуюприбыльожидаеткомпанияотстраховкиодногодвадцатипятилетнегочеловека.

30.СлучайнаявеличинаXзаданазакономраспределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

НайтидисперсиюисреднееквadraticноеотклонениеэтойслучайнойвеличиныX.

31.СлучайныевеличиныXиYзаданызакономраспределения.Найтиматематическоеожиданиеэтихслучайныхвеличинииопределитьпотаблицам,какаяизданныхвеличинболеерассеяна.ПодсчитатьдисперсииD(X)иD(Y).Убедиться,чтоD(X)>D(Y).

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

32.Построитьтаблицуистинностифункции.fxyzxy= · ⊕ → ()|.33.Являетсялифункцияfсамодвойственной?fxxxy= → · .

34.ПривестифункциюfkКНФ,ДНФ.fxyzzy= ∨ ↔ ∨ .

35.ПостроитьСДНФиСКНФ.a)fzyxxyz= ∨ · ∨ · · .б)f=(10110110).36.ПостроитьполиномЖегалкина,методомнеопределенныхкоэффициентов:a)fxxxy= ∨ · () ;б)(11010011).

37.ИспользуякартыКарнопостроитьминимальнуюДНФ,КНФесли:a)(0100110011110100).б)(1010000110100001).в)функциязаданатаблично

38.ПостроитьминимальнуюДНФ,КНФметодомКвайнаесли:f(1,0,0,1)=f(1,0,0,0)=f(1,0,1,0)=f(1,1,0,1)=f(1,1,0,0)=1

39.Найтиобластьистинностипредиката123a)∀ → ∃ ∨ xPxууQxyPxу(,)(,)(,);б)∀ ∃хуРху(,)

40.Построитьвчислениивысказыванийследующиевыводы:a) ⊢ ¬A ∧ ¬B → ¬(A ∨ B),б) ¬(A ∧ B) ⊢ ¬A ∨ ¬B.СравнитьприведенныеформулызаконамидеМорганаизалгебрылогики.