

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 30.10.2023 09:51:21

Уникальный программный ключ:

7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2cf61

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный
государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске
(ПримИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР



Л.А. Мелешко

01.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ЕН.01 Математика**
(МДК, ПМ)

для специальности: Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Профиль: технологический

Составитель(и): преподаватель, Ковешников Е.В.

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ - Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог (вагоны)

Протокол от 10.05.2023 г. №5

Председатель ПЦК

Мухтахутдинова О.В.

г. Уссурийск
2023 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ЕН.01 Математика

разработана в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №139

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Часов по учебному плану	77	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Дифференцированный зачет (3 семестр)
обязательная нагрузка	60	
самостоятельная работа	13	
консультации	4	

Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	35	35	35	35
Практические	25	25	25	25
Консультации	4	4	4	4
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	13	13	13	13
Итого	77	77	77	77

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

- 1.1 Матрицы и определители. Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства. Функции и их свойства. Определения и область значения функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения. Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы. Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала и интеграла. Техника дифференцирования функций. Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определенный интеграл». Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой. Примеры применения интегрирования и дифференцирования в исследовании процессов в электрических цепях (дифференцирующие и интегрирующие цепи). Графическое представление функций. Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Примеры и задачи на построение графика элементарных функций на плоскости xOy . Расстояние между двумя заданными точками на плоскости xOy . Понятие уравнения линии. Различные виды уравнений прямой линии. Построение прямых линий по их уравнениям. Взаимное расположение прямых линий на плоскости и алгебраическое истолкование различных случаев на xOy . Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Понятие интервала, полуинтервала и отрезка функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой x и y , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графическая интерпретация. Простые гармонические колебания. Рациональные приемы построения графиков. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Достаточные условия существования экстремума функции. Краевые экстремумы. Асимптоты. Нахождение уравнения асимптот. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Достаточные условия выпуклости вверх (вниз) вогнутости (вниз) графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Достаточные условия существования перегиба графика функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точку перегиба. Применение производной к исследованию функций. Пример полного исследования функции, отражающей физические процессы в электрических цепях устройств ЖАТ. Основные формы комплексных чисел. Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Различные способы задания комплексного числа. Действия с комплексными числами. Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Комплексные числа, их сложение и умножение. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов в электрических цепях устройств ЖАТ. Системы счисления в алгебре логики. Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Структура и форматы двоичных чисел. Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах. Натуральный ряд чисел в различных системах счисления. Понятие о триадах и тетрадах. Математические операции с двоичными числами. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Сложение и вычитание десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления. Правила определения истинности результата арифметических действий. Основные понятия алгебры логики. Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции. Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций. Канонические формы представления функций. Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Понятие о минтерме как конstituante единицы и макстерме как конstituante нуля. Минимизация переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Теория множеств. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики. Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип

	комбинаторного сложения и умножения. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики.
--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	ЕН.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина не требует предварительной подготовки
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информатика
2.2.2	Электротехническое черчение
2.2.3	Экономика организации
2.2.4	Электрические измерения
2.2.5	Цифровая схемотехника
2.2.6	Техническая механика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Знать:

	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
--	--

Уметь:

	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
--	--

ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать:

	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
--	--

Уметь:

	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - использовать современное программное обеспечение; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.
--	--

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Матрицы и определители					
1.1	Тема 1.1. Матрицы и определители. Определение матриц. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
1.2	Тема 1.1 Матрицы и определители. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
	Раздел 2. Основы математического анализа					
2.1	Тема 2.1. Функции и их свойства. Определения и область значения функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения. Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Лекция-визуализация
2.2	Тема 2.1. Функции и их свойства. Вычисления пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
2.3	Тема 2.1. Функции и их свойства. Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала и интеграла. Техника дифференцирования функций. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
2.4	Тема 2.1. Функции и их свойства. Решение профессиональных задач на определение производной. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
2.5	Тема 2.1. Функции и их свойства. Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определенный интеграл». Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой. Примеры применения интегрирования и дифференцирования в исследовании процессов в электрических цепях (дифференцирующие и интегрирующие цепи). /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
2.6	Тема 2.2. Графическое представление функций. Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Примеры и задачи на построение графика элементарных функций на плоскости xOy . Расстояние между двумя заданными точками на плоскости xOy . Понятие уравнения линии. Различные виды уравнений прямой линии. Построение прямых линий по их уравнениям. Взаимное расположение прямых линий на плоскости и алгебраическое истолкование различных случаев на xOy . /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Лекция-визуализация

2.7	Тема 2.2. Графическое представление функций. Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Понятие интервала, полуинтервала и отрезка функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой x и y , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графическая интерпретация. Простые гармонические колебания. Рациональные приемы построения графиков. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Лекция-визуализация
2.8	Тема 2.2. Графическое представление функций. Построение и преобразования синусоидальных функций. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
2.9	Тема 2.3. Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Достаточные условия существования экстремума функции. Краевые экстремумы. Асимптоты. Нахождение уравнения асимптот. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Достаточные условия выпуклости вверх (вниз) вогнутости (вниз) графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Достаточные условия существования перегиба графика функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точку перегиба. Применение производной к исследованию функций. Пример полного исследования функции, отражающей физические процессы в электрических цепях устройств ЖАТ. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
2.10	Тема 2.3. Исследование функций. Исследование графика функции. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
Раздел 3. Комплексные числа						
3.1	Тема 3.1. Основные формы комплексных чисел. Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Различные способы задания комплексного числа. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
3.2	Тема 3.2. Действия с комплексными числами. Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Комплексные числа, их сложение и умножение. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов в электрических цепях устройств ЖАТ. /Лек/	3	1	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание

3.3	Тема 3.2. Действия с комплексными числами. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Занятие с применением затрудняющих условий
3.4	Тема 3.2. Действия с комплексными числами. Решение прикладных электротехнических задач методом комплексных чисел. /Пр/	3	3	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
Раздел 4. Алгебра логики						
4.1	Тема 4.1. Системы счисления в алгебре логики. Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Лекция-визуализация
4.2	Тема 4.1. Системы счисления в алгебре логики. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Занятие с применением затрудняющих условий
4.3	Тема 4.2. Структура и форматы двоичных чисел. Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах. Натуральный ряд чисел в различных системах счисления. Понятие о триадах и тетрадах. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Активно слушание
4.4	Тема 4.2. Структура и форматы двоичных чисел. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Работа в малых группах
4.5	Тема 4.3. Математические операции с двоичными числами. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Сложение и вычитание десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления. Правила определения истинности результата арифметических действий. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Лекция-визуализация

4.6	Тема 4.3. Математические операции с двоичными числами. Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными числами, представленными в различных кодах. Выполнение арифметических действий (сложение и вычитание) с десятичными числами, представленных в двоично-десятичной системе счисления. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Работа в малых группах
4.7	Тема 4.4. Основные понятия алгебры логики. Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Активное слушание
4.8	Тема 4.4. Основные понятия алгебры логики. Понятие о логической переменной и функции. Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Активное слушание
4.9	Тема 4.5. Канонические формы представления функций. Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Понятие о минтерме как конstituante единицы и макстерме как конstituante нуля. Минимизации переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Лекция-визуализация
4.10	Тема 4.5. Канонические формы представления функций. Преобразование нормальных функций в совершенные (ДНФ и КНФ в СДНФ и СКНФ) и совершенных функций в нормальные (СДНФ и СКНФ в ДНФ и КНФ). /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Работа в малых группах
Раздел 5. Теория множеств						

5.1	Тема 5.1. Теория множеств. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Лекция-визуализация
5.2	Тема 5.1. Теория множеств. Построение граф по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э4	Занятие с применением затрудняющих условий
	Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики					
6.1	Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики. Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Активное слушание
6.2	Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения. /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах
6.3	Самостоятельная работа №1 /Ср/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.4	Самостоятельная работа №2 /Ср/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.5	Самостоятельная работа №3 /Ср/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.6	Самостоятельная работа №4 /Ср/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.7	Самостоятельная работа №5 /Ср/	3	2	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.8	Самостоятельная работа №6 /Ср/	3	3	ОК 01 ОК 02	Э1 Э2 Э3	
6.9	Консультация /Конс/	3	2		Э4	
6.10	Консультация /Конс/	3	2		Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

Э1	Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики[Электронный ресурс] : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с.	www.BOOK.ru
Э2	Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями[Электронный ресурс]: учеб. пособие/В.Т.Лисичкин, И.А.Соловейчик.-Санкт-Петербург:Лань,2020.-464с	http:// e.lanbook.com
Э3	Башмаков, М.И. Математика[Электронный ресурс]: учебник/ М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с.	www.BOOK.ru
Э4	Седых, И.Ю. Дискретная математика : учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 329 с.	www.BOOK.ru

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

ABVYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

Лекция. Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине. При этом студенту рекомендуется быть достаточно внимательным на лекции, стремиться к пониманию основных положений лекции, а при определенных трудностях и вопросах, своевременно обращаться к преподавателю за пояснениями, уточнениями или при дискуссионности рассматриваемых вопросов. Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции не возможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен:

- а) внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз);
- б) рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений).

Изучая тему в теоретическом аспекте, студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Математика»

для специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»

Составитель: преподаватель Воложенина С.В.

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02 при сдаче дифференцированного зачета.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности результатов	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и	Отлично

	<p>глубокие знания учебно-программного материала;</p> <p>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</p> <p>-ознакомился с дополнительной литературой;</p> <p>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</p> <p>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</p>	
--	---	--

1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результата в освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности и в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий,	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения

	задачи по стандартному образцу повторно.	заданиям, решение которых было показано преподавателем.	аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
--	--	---	--	---

2. Перечень вопросов и задач к дифференцированному зачету.

Вопросы к дифференцированному зачету (3 семестр)

1. Определение матрицы. Действия над матрицами. (ОК 01, ОК 02)
2. Определители второго порядка. Вычисление. (ОК 01, ОК 02)
3. Определители третьего порядка. Вычисление. (ОК 01, ОК 02)
4. Область определения и область значения функции. (ОК 01, ОК 02)
5. Предел функции. (ОК 01, ОК 02)
6. Непрерывность функции. (ОК 01, ОК 02)
7. Первый и второй замечательный пределы. Раскрытие неопределенностей. (ОК 01, ОК 02)
8. Понятие производной. Таблица производных элементарных функций. (ОК 01, ОК 02)
9. Определенный интеграл. Геометрический смысл. (ОК 01, ОК 02)
10. Метод интегрирования по частям и метод подстановки в определенном интеграле. (ОК 01, ОК 02)
11. Преобразование графиков функций. (ОК 01, ОК 02)
12. Экстремумы функции. Интервалы монотонности. (ОК 01, ОК 02)
13. Асимптоты графика функции. (ОК 01, ОК 02)
14. Наибольшее и наименьшее значения функции. Общая схема отыскания на заданном промежутке. (ОК 01, ОК 02)
15. Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. (ОК 01, ОК 02)
16. Схема полного исследования функции. (ОК 01, ОК 02)
17. Определение комплексного числа. Алгебраическая форма. Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. (ОК 01, ОК 02)
18. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. (ОК 01, ОК 02)
19. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. (ОК 01, ОК 02)
20. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. (ОК 01, ОК 02)
21. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами. (ОК 01, ОК 02)
22. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы в другую. (ОК 01, ОК 02)
23. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратом, дополнительном и модифицированном кодах. (ОК 01, ОК 02)
24. Понятие о триадах и тетрадах. (ОК 01, ОК 02)
25. Арифметические операции над многоразрядными двоичными числами. (ОК 01, ОК 02)
26. Сложение и вычитание десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления. (ОК 01, ОК 02)
27. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Основные операции алгебры логики. (ОК 01, ОК 02)
28. Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. (ОК 01, ОК 02)
29. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций. (ОК 01, ОК 02)

30. Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. (ОК 01, ОК 02)
31. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). (ОК 01, ОК 02)
32. Минимизации переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. (ОК 01, ОК 02)
33. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. (ОК 01, ОК 02)
34. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. (ОК 01, ОК 02)
35. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. (ОК 01, ОК 02)
36. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. (ОК 01, ОК 02)
37. Основные понятия комбинаторики. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. (ОК 01, ОК 02)
38. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. (ОК 01, ОК 02)
39. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. (ОК 01, ОК 02)
40. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. (ОК 01, ОК 02)
41. Числовые характеристики дискретной случайной величины. (ОК 01, ОК 02)
42. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики. (ОК 01, ОК 02)

Задачи к дифференцированному зачету:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -8 & 2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -5 & 0 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & -5 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$. (ОК 01, ОК 02)

Найдите: а) $2B-5A$; б) $A \cdot B$; в) $B \cdot A$; г) A^{-1} . (ОК 01, ОК 02)

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -6 & -2 & 1 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix}$. Найти миноры и алгебраические дополнения элементов

матрицы A . (ОК 01, ОК 02)

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x + 3y + z = 2 \\ x - 2y + z = -1 \end{cases}$ (ОК 01, ОК 02)

4. Вычислите пределы функций. (ОК 01, ОК 02)

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 6}{x^2 + x - 6}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 5x + 1}{x - 3x^2 + 2}$

5. Найти производные функций: (ОК 01, ОК 02)

а) $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$ б) $f(x) = 20(7x + 4)^4$

в) $y = 2e^{5x} - \cos 2x$ г) $y = \frac{2e^{x^2}}{x^2 - 4}$

6. Найти неопределенные интегралы (ОК 01, ОК 02)

$$\text{а) } \int \frac{x^6 - x^4 + x^2 + 1}{x^4} dx \quad \text{б) } \int x^2(2 - 3x^2)^2 dx$$

7. Вычислить определенные интегралы (ОК 01, ОК 02)

$$\text{а) } \int_0^4 \frac{x^4 - 2x + 3\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 5}$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 6x + 5, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 1 \text{ (ОК 01, ОК 02)}$$

9. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$. (ОК 01, ОК 02)

10. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$. (ОК 01, ОК 02)

11. Найти частное комплексных чисел: $\frac{1}{i}$. (ОК 01, ОК 02)

12. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической и показательной формах: (ОК 01, ОК 02)

$$\text{а) } -3; \quad \text{б) } -i; \quad \text{в) } 1 + i; \quad \text{г) } -1 + i\sqrt{3}.$$

13. Вычислите, используя тригонометрическую форму записи комплексного числа: $\sqrt[4]{4}$. (ОК 01, ОК 02)

14. Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления: а) $666_{(10)}$; б) $248,46_{(10)}$ (ОК 01, ОК 02)

15. Перевести данное число в десятичную систему счисления: а) $1100111011_{(2)}$; б) $100000110,10101_{(2)}$; в) $671,24_{(8)}$; г) $41A,6_{(16)}$. (ОК 01, ОК 02)

16. Сложить числа: а) $110010,101_{(2)} + 1011010011,01_{(2)}$; б) $356,5_{(8)} + 1757,04_{(8)}$; в) $293,8_{(16)} + 3CC,98_{(16)}$. (ОК 01, ОК 02)

17. Выполнить вычитание: а) $1101111011,01_{(2)} - 101000010,0111_{(2)}$; б) $2025,2_{(8)} - 131,2_{(8)}$; в) $2D8,4_{(16)} - A3,В_{(16)}$. (ОК 01, ОК 02)

18. Выполнить умножение: а) $1100110_{(2)} \cdot 1011010_{(2)}$; б) $2001,6_{(8)} \cdot 125,2_{(8)}$; в) $2C,4_{(16)} \cdot 12,98_{(16)}$. (ОК 01, ОК 02)

19. Представить числа А и В в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном 8-разрядном коде, выполнить действия: (ОК 01, ОК 02)

$$A=53, B=49$$

$$A+B, A-B, B-A, -A-B.$$

20. Перевести числа в двоично-десятичную систему и выполнить сложение и вычитание этих чисел: 352 и 402. (ОК 01, ОК 02)

21. Постройте таблицу истинности для следующего логического выражения: (ОК 01, ОК

02)

$$1. \quad (A \& B \& \bar{B}) \vee (B \& \bar{C})$$

$$2. \quad A \& ((\bar{B} \vee \bar{C}) \vee \bar{B} \& C) \vee \bar{A}$$

$$3. \quad X \& Y \& Z \vee X \& T \& Z \vee X \& \bar{Y}$$

22. Постройте СДНФ и СКНФ для функций: (ОК 01, ОК 02)

$$\text{а) } f(0,1,0,0,1,1,0,1);$$

$$\text{б) } f(1,1,0,1,0,1,1,0)$$

23. Минимизировать функцию: (ОК 01, ОК 02)

а) аналитически

б) графически

$$F = \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_3} \vee \overline{x_1} x_2 x_3 \vee x_1 \overline{x_2} x_3 \vee x_1 x_2 \overline{x_3} \vee x_1 x_2 x_3$$

24. Для функции из таблицы выполнить следующее: (ОК 01, ОК 02)

а) Записать СДНФ и СКНФ функции.

б) Упростить выражение для СДНФ и СКНФ, используя карту Карно.

в) Составить схему устройства, реализующего заданную СДНФ и СКНФ после упрощения.

X1	X2	X3	X4	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

25. На фирме работает семь аудиторов и пять программистов. В командировку нужно отправить группу из трех сотрудников. Какова вероятность, что окажется два аудитора и программист? (ОК 01, ОК 02)

26. В цехе имеется три резервных мотора. Для каждого мотора вероятность быть включенным в данный момент равна 0,2. Найти вероятность того, что в данный момент включены: (ОК 01, ОК 02)

а) все три мотора;

б) хотя бы один мотор?

27. Дана вероятность $p=0,2$ появления события A в каждом из $n=6$ независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие A появится: (ОК 01, ОК 02)

- 1) ровно 5 раз,
- 2) не менее 2 раз и не более 4 раз.

28. Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение. (ОК 01, ОК 02)

X	10	12	20	25	30
p	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. (ОК 01, ОК 02) _____ - это прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов. (Ответ: Матрица, матрица, МАТРИЦА)

2. (ОК 1, ОК 02) Матрица называется квадратной, если

- число ее строк меньше числа столбцов
- число ее строк равно числу столбцов
- число строк больше числа столбцов
- все элементы главной диагонали нули

3. (ОК 01, ОК 02) Матрица любого размера, все элементы которой равны нулю, называется

- единичной
- диагональной
- вырожденной
- нулевой

4. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между определителем и правилом его вычисления:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$$

$$|a_1| = a_1$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

5. (ОК 01, ОК 02) Определитель не изменится, если:

к элементам одного ряда прибавить соответствующие элементы параллельного ряда, умноженные на любое число

переставить местами две строки

переставить местами два столбца

строки определителя заменить столбцами, а столбцы - соответствующими строками

6. (ОК 01, ОК 02) Последовательность решения системы линейных уравнений методом Гаусса:

3: Записать систему уравнений, соответствующую полученной матрице

2: Привести расширенную матрицу системы к ступенчатому виду путем элементарных преобразований строк матрицы

4: Решить ступенчатую систему

1: Записать расширенную матрицу системы

7. (ОК 01, ОК 02) Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

-2

22

-22

2

8. (ОК 01, ОК 02) Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

-8

8

6

-6

9. (ОК 01, ОК 02) Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

10. (ОК 01, ОК 02) Произведение матриц АВ, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

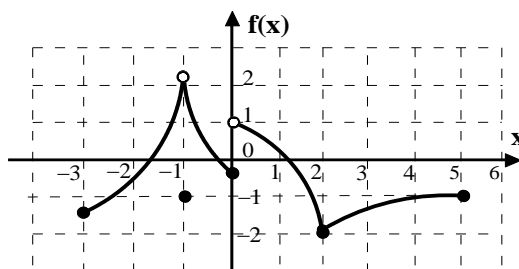
$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

11. (ОК 01, ОК 02) Относительно функции $f(x)$, заданной на отрезке $[-3;5]$ графиком:



можно утверждать, что:

уравнение $f(x) = -1$ имеет четыре корня

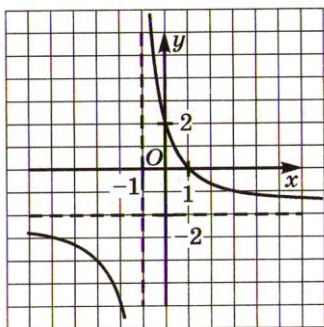
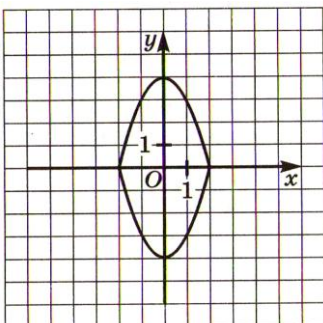
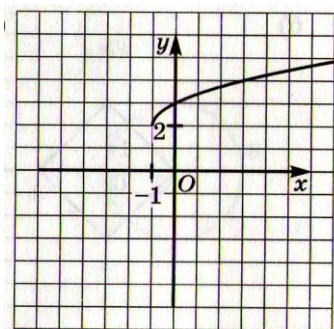
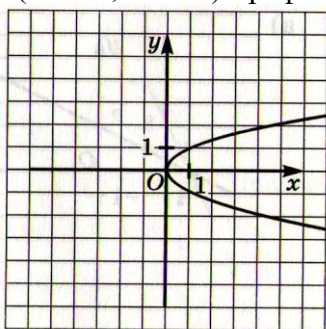
при любом значении x выполняется неравенство $f(x) < 2$

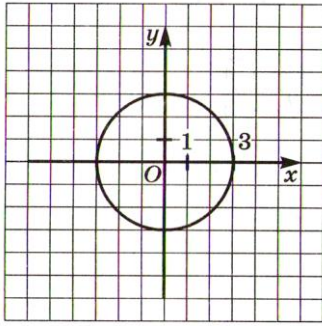
на отрезке $[-3; -1]$ функция $f(x)$ возрастает

множеством значений функции $f(x)$ является отрезок $[-2; 2]$

$y = -1$ при $x = -1$

12. (ОК 01, ОК 02) Графиком некоторой функции может служить





13. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{x-3}$ равен:

0

∞

$-\infty$

$+\infty$

14. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3x)$ равен:

9

-1

0

∞

15. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 5x + 6}$ равен:

2

3

-2

-3

16. (ОК 01, ОК 02) Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 3x^3 + 4}{3x^5 + 2x^4 + 1}$ равен:

-2

-1

4

2

17. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между функцией и ее производной:

x^n

nx^{n-1}

$\cos x$

$-\sin x$

$\arcsin x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\operatorname{arctg}x$	$\frac{1}{1+x^2}$
$\operatorname{ctg}x$	$-\frac{1}{\sin^2 x}$
$\ln x$	$\frac{1}{x}$
a^x	$a^x \ln a$

18. (ОК 01, ОК 02) Производная функции $4x^3 + 2x^2 - 1$ равна:

- $12x^2 - 1$
 $4x^2 + 4x$
 $12x^2 + 4x - 1$
 $12x^2 + 4x$

19. (ОК 01, ОК 02) Производная функции $5x^3 \sin x$ равна:

- $15x^2 \cos x$
 $15x^2 \sin x + 5x^3 \cos x$
 $15x^2 + \cos x$
 $5x^2 \sin x + 15x^2 \cos x$

20. (ОК 01, ОК 02) Производная функции $4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ равна:

- 2
 -2
 10
 12

22. (ОК 01, ОК 02) _____ – это множество всех первообразных данной функции. (Ответ: Неопределенный интеграл, неопределенный интеграл, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ)

23. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между функцией и ее первообразной:

x^n	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c$
$\cos x$	$\sin x + c$
$\frac{1}{x}$	$\ln x + c$
$\frac{1}{1+x^2}$	$\operatorname{arctg}x$

$$\frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\operatorname{tg} x + c$$

$$\ln x$$

$$\frac{1}{x}$$

$$a^x$$

$$\frac{a^x}{\ln a} + c$$

24. (ОК 01, ОК 02) Неопределенный интеграл $\int \frac{1}{x^3} dx$ равен

$-\frac{3}{x^4} + C$

$\frac{1}{3x^3} + C$

$-\frac{1}{2x^2} + C$

$-\frac{3}{x^2} + C$

25. (ОК 01, ОК 02) Неопределенный интеграл $\int \sin 3x dx$ равен

$-\frac{1}{3} \cos 3x + C$

$3 \cos 3x + C$

$3 \sin x + C$

$\frac{1}{3} \cos 3x + C$

26. (ОК 01, ОК 02) Неопределенный интеграл $\int e^{1-2x} dx$ равен

$\frac{e^{1-2x}}{2} + C$

$-\frac{e^{1-2x}}{2} + C$

$e^{1-2x} + C$

$(1-2x)e^{-2x} + C$

27. (ОК 01, ОК 02) Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 4}$ равен

$\arcsin \frac{x}{2} + C$

$\arccos \frac{x}{2} + C$

$\frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + C$

$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$

28. (ОК 01, ОК 02) Определенный интеграл $\int_1^3 x^2 dx$ равен

8

4/3

26/3

9

29. (ОК 01, ОК 02) Определенный интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{2x-3}$ равен

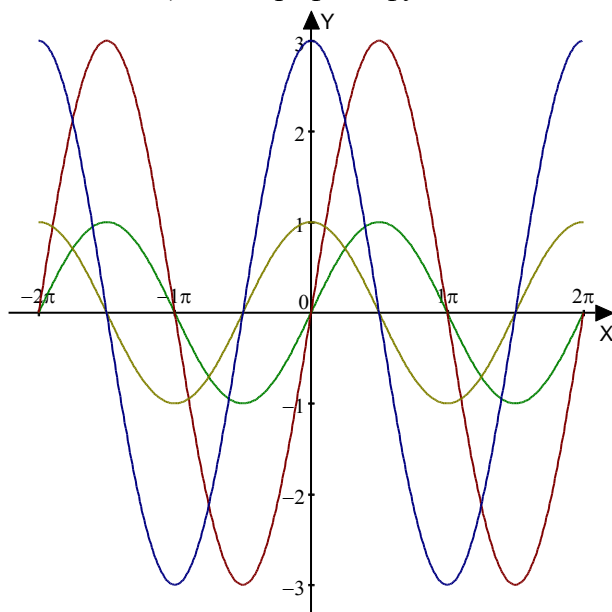
-6/7

$(\ln 7)/2$

$\ln 7$

$\ln(2.5)$

30. (ОК 01, ОК 02) Цвет графика функции, заданного формулой $y = 3 \sin x$



красный

синий

желтый

зеленый

31. (ОК 01, ОК 02) Последовательность нахождения экстремумов функции:

3: определить знаки производной слева и справа от критических точек

2: найти критические точки функции и нанести их на область определения функции

4: указать, является ли критическая точка максимумом или минимумом

1: найти производную функции и приравнять ее к нулю

32. (ОК 01, ОК 02) Каждому комплексному числу $z = x + yi$ можно поставить в соответствие точку с координатами

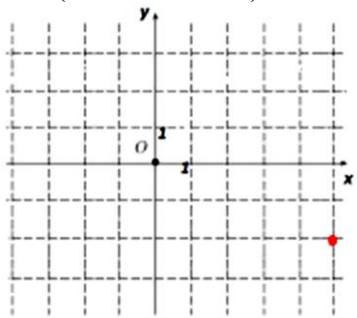
$(x + y; x - y)$

$(y; x)$

$(x; y)$

$(z; i)$

33. (ОК 01, ОК 02) Точка на рисунке соответствует числу



$z = -2i - 5$

$z = 5 - 2i$

$z = 2i + 5$

$z = 5i - 2$

34. (ОК 01, ОК 02) Число i представляет собой число

квадратный корень из которого равен -1

квадрат которого равен -1

квадратный корень из которого равен 1

квадрат которого равен 1

35. (ОК 01, ОК 02) Выражение $\sqrt[4]{15\left(\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)}$ имеет

5 корней

2 корня

3 корня

4 корня

36. (ОК 01, ОК 02) Комплексное число $z = 1 + i$ в тригонометрической форме имеет вид

$2\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$

$\sqrt{2}\left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$

$2\left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$

$\sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$

37. (ОК 01, ОК 02) Числом, сопряженным для $z = 2i - 5$ является

$z = -2i - 5$

$z = 5 - 2i$

$z = 2i + 5$

$z = 4i - 10$

38. (ОК 01, ОК 02) _____ - это величина угла между положительным направлением действительной оси и вектором, изображающим комплексное число. (Ответ: Аргумент, аргумент, АРГУМЕНТ)

39. (ОК 01, ОК 02) Геометрически модуль комплексного числа $z = x + yi$ - это расстояние от

x до y

точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до оси ординат

точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до оси абсцисс

точки координатной плоскости, соответствующей числу z , до начала координат

40. (ОК 01, ОК 02) Действительная часть числа $-4i - 3$ равна

-4

-3

3

4

41. (ОК 01, ОК 02) Комплексное число имеет

4 формы записи

2 формы записи

3 формы записи

1 форму записи

42. (ОК 01, ОК 02) Числовая информация в памяти компьютера кодируется:
- в десятичной системе счисления
 - в восьмеричной системе счисления
 - с помощью символов
 - в двоичной системе счисления
43. (ОК 01, ОК 02) Отметьте правильную запись десятичного числа 456 в развернутой форме
- $4 \cdot 100 + 5 \cdot 101 + 6 \cdot 102$
 - $400 + 56$
 - $450 + 6$
 - $4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$
 - $6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$
44. (ОК 01, ОК 02) Последовательность перевода целого числа из десятичной системы счисления в двоичную:
- 4: последнее неполное частное и все остатки от деления выписать в обратной последовательности
- 2: неполное частное разделить с остатком на 2
- 3: продолжать деление на 2 до тех пор, пока последнее неполное частное не станет равным 1
- 1: разделить число на 2 с остатком («нацело»)
45. (ОК 01, ОК 02) Основание позиционной системы счисления – это:
- количество различных символов или знаков, используемых для изображения числа в системе счисления
 - набор символов, используемых для обозначения цифр
 - наибольшая цифра, используемая в данной системе счисления
 - наименьшая цифра, используемая в данной системе счисления
 - количество чисел в системе счисления
46. (ОК 01, ОК 02) _____ высказываний А и В - это высказывание, которое истинно только тогда, когда истинны оба высказывания А и В. (Ответ: Конъюнкция, конъюнкция, КОНЪЮНКЦИЯ)
47. (ОК 1) Последовательность записи дополнительного кода отрицательного двоичного числа:
- 3: все нули заменяются единицами, единицы нулями, в знаковом разряде остается единица
- 1: модуль исходного числа дополняется нулями до старшего разряда модуля
- 4: к младшему разряду прибавляется единица
- 2: в знаковый разряд помещается 1
48. (ОК 01, ОК 02) _____ высказываний А и В - это высказывание, которое ложно только тогда, когда ложны оба высказывания А и В. (Ответ: Дизъюнкция, дизъюнкция, ДИЗЪЮНКЦИЯ)
49. (ОК 1) Соответствие между названием системы счисления и ее алфавитом

Двоичная	0,1
Десятеричная	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Шестнадцатеричная	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
Троичная	0,1,2
Шестеричная	0,1,2,3,4,5
Четверичная	0,1,2,3

50. (ОК 01, ОК 02) Последовательность составления совершенной дизъюнктивной нормальной формы по таблице истинности:
 2: Записать все возможные минтермы при единичных значениях функции, беря с инверсиями те переменные, которым соответствует число 0, без инверсии – которым соответствует число 1

3: Все минтермы соединить знаком дизъюнкции

1: Выделить все единичные значения функции

51. (ОК 01, ОК 02) Последовательность составления совершенной дизъюнктивной нормальной формы по таблице истинности:
 2: Записать все возможные макстермы при нулевых значениях функции, беря с инверсиями те переменные, которым соответствует число 1, без инверсии – которым соответствует число 0

1: Выделить все нулевые значения функции

3: Все макстермы соединить знаком конъюнкции

52. (ОК 01, ОК 02) Классическое определение вероятности:
- Число, около которого колеблется относительная частота события А при неограниченном росте числа испытаний
 - Мера фигуры g , деленная на меру фигуры G , где $g \subset G$
 - Число исходов испытания, благоприятствующих событию А, деленное на общее число всех возможных исходов испытания
 - Число испытаний, в которых появилось событие А, деленное на общее число проведенных испытаний

53. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между названием комбинации и ее формулой

Перестановки без повторов	$P_n = n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1$
Сочетания без повторов	$C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$
Размещения без повторов	$A_n^k = n(n-1)(n-2)\dots(n-k+2)(n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!}$
Сочетания с повторениями	$\bar{C}_m^n = C_{m+n-1}^{m-1} = C_{m+n-1}^n$
Размещения с повторениями	$\bar{A}_n^m = n^m$
Перестановки с повторениями	$P_n(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}$

54. (ОК 01, ОК 02) Выражение $\frac{8!}{6!}$ равно:

2

56

30

$\frac{4}{3}$

55. (ОК 01, ОК 02) _____ распределения случайной величины – соответствие между значением случайной величины и его вероятностью (Ответ: Закон, закон, ЗАКОН)

56. (ОК 01, ОК 02) С помощью букв К, А, В, С обозначить вершины четырехугольника можно:

12

20

24

4

57. (ОК 01, ОК 02) Бросают три монеты. Вероятность того, что выпадут два орла и одна решка равна:

0,125

$\frac{3}{2}$

0,5

$\frac{1}{3}$

58. (ОК 01, ОК 02) Соответствие между числовой характеристикой и ее формулой вычисления
Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$$

Математическое ожидание

$$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

Дисперсия

$$D(X) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot p_i - M^2(X)$$

59. (ОК 01, ОК 02) Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	-2	-1	0	3
P	0,1	0,3	p_3	0,2

Вероятность p_3 равна:

1

0,1

0,2

0,4

60. (ОК 01, ОК 02) События А и В несовместны. $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$. Вероятность их суммы равна:

0,1

0,12

0,7

1

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) дифференцированного зачета.

4.1. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) дифференцированного зачета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

<p>Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы</p>	<p>Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер</p>
<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>