

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНР

А.В. Лейфа

« 21 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

**ЕН.01. Математика**

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике  
Квалификация выпускника – операционный логист  
Год набора 2022  
Курс 1 Семестр 1, 2  
Дифференцированный зачёт 1 семестр  
Экзамен 2 семестр  
Лекции 56 (акад.час.)  
Практические занятия 80 (акад.час.)  
Самостоятельная работа 50 (акад.час.)  
Консультации 20 (акад.час.)  
Общая трудоемкость дисциплины 206 (акад.час.)

Составитель: Черепанова К.О.

2022 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 № 834


Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК социально-экономических дисциплин

« 08 » 06 2022 г. протокол № 10

Председатель ЦМК  Н.В. Кирилук

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

 Н.В. Дремина

« 06 » 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

с научной библиотекой

 О.В. Петрович

« 08 » 06 2022 г.

## 1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл, преподается в 1, 2 семестре в объеме 206 акад. часов.

## 3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения общепрофессиональной дисциплины является овладение общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ПК 1.1.	Принимать участие в разработке стратегических и оперативных логистических планов на уровне подразделения (участка) логистической системы с учетом целей и задач организации в целом. Организовывать работу элементов логистической системы.
ПК 1.4.	Владеть методикой проектирования, организации и анализа на уровне подразделения (участка) логистической системы управления запасами и распределительных каналов.
ПК 1.5.	Владеть основами оперативного планирования и организации материальных потоков на производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

#### 4. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования		1
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>			
Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	1.Понятие предела числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.		2
	2.Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы. Понятие предела функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Теоремы о пределах.		2
	3.Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация		2
	4.Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.		2
	5.Правила и формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Вторая производная и производные высших порядков.		2
	6.Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя.		2
	7.Возрастание и убывание функций. Исследование функций на экстремум.		2
	8.Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.		2
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Вычисление пределов функций с помощью раскрытия неопределённости.		2
	2.Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов.		2
	3.Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производных сложных функций. <b>(интерактивное занятие).</b>		2 2

	4.Исследование функций и построение их графиков.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Работа с учебной литературой по теме: «Два замечательных предела», «Геометрический смысл предела числовой последовательности».	2	
	2. Подготовка доклада по теме «История возникновения понятия предела».	2	
Тема 1.2. Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Основные формулы интегрирования. Методы интегрирования непосредственного интегрирования.	2	2
	2.Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Вычисление неопределенного интеграла различными методами	2	
	2.Интегрирование рациональных функций в неопределенном интеграле. Универсальная подстановка в неопределенном интеграле.	2	
	3.Вычисление определенного интеграла методом подстановки и по частям.	2	
	4..Приложения определенного интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Работа с учебной литературой по темам: «Первообразная функций»; «Приближенное вычисление определенного интеграла».	2	
2. Решение задач.	2		
Тема 1.3. Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1.Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2	
	2.Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным дифференциальным уравнениям. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.	2	
	3.Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения степеней.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
1.Решение уравнений с разделяющимися переменными	2		

	2.Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	3.Решение линейных уравнений первого порядка.	2	
	4.Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. . (интерактивное занятие)	2	
	5.Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижение степеней.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Решение задач.	2	
Тема 1.4. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1.Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости.	2	
	2.Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Исследование сходимости рядов.	2	
	2.Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2	
	3.Разложение элементарных функций в ряд.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
1. Подготовка доклада по теме «Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям»	2		
<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>			
Тема 2.1. Матрицы и определители.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства.	2	
	2.Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей.	2	
	3.Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2	
	4.Ранг матрицы.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей.	2	
	2.Матричные уравнения. Вычисление обратной матрицы.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		

	1. Создание презентации на ПК (с помощью программы Microsoft Office Power Point по теме «Матрицы и определители»	2		
	2. Работа с учебной литературой по теме «Нахождение матрицы обратной к данной методом элементарных преобразований».	2		
	3. Решение задач.	2		
Тема 2.2 Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	2	
	1. Основные понятия и определения. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.			
	2. Совместные и несовместные системы уравнений. Система $n$ линейных уравнений с $n$ переменными.			
	3. Методы решения систем $n$ линейных уравнений с $n$ переменными.	2		
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ переменными методом Гаусса.			
	2. Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ переменными по формулам Крамера.			
	3. Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ переменными методом обратной матрицы.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
	1. Работа с учебной литературой по теме «Системы линейных уравнений».			
2. Решение задач.	2			
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>				
Тема 3.1. Множества. Операции над множествами.	Содержание учебного материала	2		2
	1. Изучение понятия множества, операций над множествами. Построение диаграмм Эйлера-Венна. Изучение отношений между множествами.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Выполнение операций над множествами. Построение диаграмм Эйлера. Определение отношений между элементами множеств. <b>(интерактивное занятие)</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
1. Работа с учебной литературой по темам: «Свойства операций над множествами», «Свойства бинарных отношений».				
Тема 3.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала	2	2	
	1. Изучение понятий графа, маршрута, цепи, дерева. Изучение бинарных отношений между графами и операций над графами.			

	<b>Практические занятия</b>		
	1.Выполнение операций над графами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1.Подготовка доклада по теме «Использование графов в решении задач»	2	
	2. Создание презентации на ПК (с помощью программы Microsoft Office Power Point по теме: «Множества и отношения».	2	
<b>Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		
	1. Размещения, перестановки, сочетания	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Решение комбинаторных задач	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Создание презентации на ПК (с помощью программы Microsoft Office Power Point по теме «Виды комбинаций»	2	
Тема 4.2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала		
	1. Изучение классического определения вероятности. Изучение формул полной и условной вероятности. Изучение основных теорем о сложении и умножения вероятностей.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Решение задач на определение вероятности. Решение задач с применением формул условной и полной вероятности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Создание презентации на ПК (с помощью программы Microsoft Office Power Point по теме «История возникновения и развития теории вероятностей»	2	
Тема 4.3. Дискретные и непрерывные случайные величины	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Построение функции распределения дискретных и непрерывных случайных величин	2	
	2. Вычисление числовых характеристик случайной величины.	2	
	3.Определение закона распределения непрерывных случайных величин	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		



	1. Работа с учебной литературой по теме «Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения».	2	
	2. Решение задач	2	
Тема 4.4 Основы математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Изучение статистического распределения, гистограммы, полигона. Оценка параметров генеральной совокупности. Изучение линейной корреляции		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Построение гистограммы и полигона статистического распределения.		
	2. Вычисление характеристик положения и рассеяния. Определение параметров генеральной совокупности по выборке.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Подготовка доклада по теме «Задачи математической статистики».		
2. Работа с учебной литературой по теме «Понятие о проверке статистических гипотез»	2		
<b>Раздел 5. Элементы аналитической геометрии.</b>			
Тема 5.1. Аналитическая геометрия на плоскости.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Понятие вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Вычисление скалярного произведения векторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
Работа с учебной литературой по теме : «Прямая на плоскости и ее уравнения».			
Тема 5.2. Аналитическая геометрия в пространстве.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Скалярное и векторное произведение векторов.		
	2. Уравнение прямой и плоскости в пространстве Угол между двумя плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	2	
	<b>Практические занятия.</b>	2	
	1. Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
1. Работа с учебной литературой по теме: «Различные виды уравнений прямой в пространстве».			

	2.Решение задач.	2	
<b>Раздел 6. Комплексные числа.</b>			
Тема 6.1. Алгебраическая форма, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1.Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.	2	
	2.Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической, показательной и обратно.	2	
	<b>Практические занятия.</b>		
	1.Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	
	2.Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. <b>(интерактивное занятие)</b>	2 2	
	3.Действия над комплексными числами в показательной форме.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1.Работа с учебной литературой по теме: «Комплексные числа»	2	
	2. Решение задач	2	
	<b>Консультации</b>	<b>20</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>206</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень методов, используемых в данной дисциплине.

Тип занятия	Практические занятия
Методы/формы	
Разбор конкретной ситуации (работа в малых группах)	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление
Деловая игра (кластер)	Тема 1.3. Дифференциальные уравнения
Разбор конкретной ситуации (мозговой штурм)	Тема 3.1. Множества. Операции над множествами.

## 6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по учебной дисциплине проводятся в кабинете математика.

Оснащение: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

#### Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>

2. Григорьев С. Г. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; под ред. В. А. Гусева. — 14е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 416 с. — Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=370174>

#### Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489978>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794>

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795>

4. Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия.: сб.учеб.-метод.материалов для специальностей 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, 21.02.13 Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых, 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, 43.02.10 Туризм, 54.02.01 Дизайн (по отраслям), 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем / АмГУ, ФСПО; сост. Л. Н. Лиманова. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2018.- 15 с. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10067.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10067.pdf)

#### Перечень программного обеспечения

1. Лицензионное: Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года.
2. Свободно распространяемое: LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license>

#### 7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>освоенные умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>Устный опрос Самостоятельная работа Практические работы</p>
<p>усвоенные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li> <li>• основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>• основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>• основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul>	<p>Устный опрос Самостоятельная работа Практические работы</p>

<b>Итоговый контроль</b>	Дифференцированный зачет - 1 семестр Экзамен – 2 семестр

**Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине  
3 семестр**

1. Определение предела функции в точке и в бесконечности.
2. Основные теоремы о пределах.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва.
5. Производная функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных. Производная сложной функции.
7. Механический и геометрический смысл производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
9. Таблица неопределенных интегралов.
10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл и его свойства.
12. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
13. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.
14. Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.
17. Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их решения.

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине 4 семестр**

1. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.
2. Отношения. Свойства отношений.
3. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
5. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.
6. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины.
7. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
8. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.
9. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
10. Функциональные и степенные ряды.
11. Знакопеременные, знакочередующиеся ряды.
12. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
13. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
14. Разложение элементарных функций в ряд
15. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства.
16. Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица
17. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

18. Совместные и несовместные системы уравнений. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Методы решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными
19. Определение множества, операции над множествами. Построение диаграмм Эйлера-Венна. Отношения между множествами.
20. Определения графа, маршрута, цепи, дерева. Бинарные отношения между графами и операций над графами.
21. Размещения, перестановки, сочетания
22. Классическое определение вероятности. Формулы полной и условной вероятности. Основные теоремы о сложении и умножения вероятностей.
23. Построение функции распределения дискретных и непрерывных случайных величин
24. Вычисление числовых характеристик случайной величины. Определение закона распределения непрерывных случайных величин
25. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Изучение статистического распределения, гистограммы, полигона. Оценка параметров генеральной совокупности. Изучение линейной корреляции
26. Понятие вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Вычисление скалярного произведения векторов.
27. Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Скалярное и векторное произведение векторов.
28. Уравнение прямой и плоскости в пространстве Угол между двумя плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
29. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.
30. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической, показательной и обратно.

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .

2. Вычислить пределы:

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

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .

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

5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .

6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .

7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .

8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.

9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :

а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .

10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .

11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .

12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .

13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .

14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .

15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .

16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .

17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .

18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .

19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .

20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5) x dx$ .

21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .

22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 сот начала движения.

23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .

24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

25. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .

26. Решить уравнение  $A_7^2 = 42x$

27. Вычислить  $C_3^3 \cdot P_3$

28. Вычислить  $\frac{32!}{33!}$

29. Вычислить  $A_{10}^4$

30. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v = 0,1t^3$  м/с. Вычислить путь, пройденный телом за 10 сек.

31. Решить уравнение  $A_5^2 = 20x$

32.

33. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .

34. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ;  $x = 1$  и  $x = 2$

35. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения

36. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

37. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .

38. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .