

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СОЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Университетский экономико-технологический колледж

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по МНР


_____ А.А. Мирошниченко



УТВЕРЖДАЮ

Директор УЭТК


_____ И.А. Ермачков
28.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Наименование специальности
38.02.07 Банковское дело

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН 01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) и ПООП СПО по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»
Университетский экономико-технологический колледж

Разработчик:

Е.В. Герлингер – преподаватель Университетского экономико-технологического колледжа

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии физики и математических дисциплин

Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Председатель цикловой методической комиссии  Е.В. Герлингер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
3.2. Информационное обеспечение обучения	11
3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина ЕН. 01 Элементы высшей математики входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл, является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.07 Банковское дело.

При реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» могут быть использованы различные образовательные технологии, в том числе элементы дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	– быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки;	– основные понятия и методы теории комплексных чисел
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	– организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций;	– основные понятия линейной алгебры;
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	– стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня;	– основные понятия и методы математического анализа;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– уметь и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику;	– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	– ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат	– математические понятия и определения, способы доказательств математическими методами;
	– рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной	– математические методы при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач;
		– математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов;
		– экономико-

	деятельности – обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности;	математические методы, взаимосвязь основ высшей математики с экономикой и специальными дисциплинами.
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	129
в т.ч.:	
теоретические занятия	34
практические занятия	64
<i>Самостоятельная работа</i>	20
Консультация	2
Промежуточная аттестация – в форме экзамена в 3 семестре	9

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел		10	
Тема 1.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	10	ОК01-ОК 05; ОК 09.
	Лекции, теоретические занятия	4	
	Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.	2	
	Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.	2	
	Практические занятия	6	
	«Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа».	2	
	«Тригонометрическая интерпретация комплексного числа»	2	
«Решение алгебраических уравнений»	2		
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		22	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8	ОК01-ОК 05; ОК 09.
	Лекции, теоретические занятия	2	
	Экономико-математические методы. Матричные модели. Матрицы и действия над ними. Определитель матрицы.	2	
	Практические занятия	6	
	«Действия над матрицами».	2	
	«Определители второго и третьего порядков».	2	
	«Разложение определителя по элементам строки или столбца».	2	
Самостоятельная работа обучающихся Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу, транспонирование матриц, нахождение обратных матриц и определителей матриц.	4		
Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК01-ОК 05; ОК 09.
	Лекции, теоретические занятия	2	
	Метод Гаусса. Правило Крамера. Метод обратной матрицы.	2	
	Практические занятия	8	
	«Метод Гаусса (метод исключения неизвестных)».	2	
	«Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».	2	

	«Решение матричных уравнений».	2	
	«Решение систем линейных уравнений в матричной форме»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы.	4	
Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования	Содержание учебного материала	4	OK01-OK 05; OK 09.
	Лекции, теоретические занятия	2	
	Математические модели. Задачи на практическое применение математических моделей. Общая задача линейного программирования. Матричная форма записи.	2	
	Практические занятия	2	
	«Графический метод решения задачи линейного программирования».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Графический метод решения задачи линейного программирования.	4	
Раздел 3. Введение в анализ		10	
Тема 3.1. Функции многих переменных	Содержание учебного материала	2	OK01-OK 05; OK 09.
	Лекции, теоретические занятия	2	
	Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.	2	
Тема 3.2. Пределы и непрерывность	Содержание учебного материала	8	OK01-OK 05; OK 09.
	Лекции, теоретические занятия	2	
	Бесконечно малые функции. Предел функции. Непрерывность функции.	2	
	Практические занятия	6	
	«Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и ∞/∞ .»	2	
	«Замечательные пределы».	2	
«Метод эквивалентных бесконечно малых величин.	2		
Раздел 4. Дифференциальные исчисления		16	
Тема 4.1. Производная и дифференциал	Содержание учебного материала	16	OK01-OK 05; OK 09.
	Лекции, теоретические занятия	6	
	Производная функции. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.	2	
	Основные правила дифференцирования	2	
	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	Практические занятия	10	
	«Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.»	2	
	«Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба»	2	
	«Экстремум функции нескольких переменных».	2	
«Частные производные высших порядков».	2		

	«Полный дифференциал функций нескольких переменных»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	2	
Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения		42	
Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Содержание учебного материала	12	
	Лекции, теоретические занятия	4	OK01-OK 05; OK 09.
	Первообразная функция и неопределённый интеграл.	2	
	Основные правила неопределённого интегрирования.	2	
	Практические занятия	8	
	«Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».	2	
	«Метод замены переменной в неопределённом интеграле».	2	
	«Метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле»	2	
	«Интегрирование простейших рациональных дробей».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной.	2	
Тема 5.2. Определённый интеграл	Содержание учебного материала	12	
	Лекции, теоретические занятия	6	OK01-OK 05; OK 09.
	Определённый интеграл.	2	
	Формула Ньютона-Лейбница.	2	
	Основные свойства определённого интеграла.	2	
	Практические занятия	6	
	«Правила замены переменной в определённом интеграле».	2	
	«Интегрирование по частям в определённом интеграле».	2	
	«Задача нахождения площади криволинейной трапеции»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Формула Ньютона-Лейбница. Правила замены переменной и интегрирования по частям.	2	
Тема 5.3. Несобственный интеграл	Содержание учебного материала	6	
	Лекции, теоретические занятия	2	OK01-OK 05; OK 09.
	Интегрирование неограниченных функций. Интегрирование по бесконечному промежутку.	2	
	Практические занятия	4	
	«Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов».	2	
	«Приложения интегрального исчисления».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление площади плоской фигуры, длины кривой, объёма и площади тел вращения.	2	

Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	12	ОК01-ОК 05; ОК 09.
	Лекции, теоретические занятия	4	
	Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	2	
	Основные понятия и определения.	2	
	Практические занятия	8	
	«Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени».	2	
	«Уравнения с разделяющимися переменными».	2	
	«Линейные дифференциальные уравнения первого порядка»	2	
	«Однородные дифференциальные уравнения».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений первого порядка и первой степени, уравнений с разделяющимися переменными, а также однородных дифференциальных уравнений.	2	
	Консультации	2	
	Промежуточная аттестация	9	
	ВСЕГО:	129	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета математики и статистики.

Оснащается оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, магнитно-маркерная учебная доска, рабочее место преподавателя, комплекты заданий для тестирования и контрольных работ, измерительные и чертёжные инструменты.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office; мультимедиа проектор; калькуляторы.

При реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики может быть использовано программное обеспечение Big Blue Button (BBB), Moodle, Я-диск.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

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, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

2. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09458-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517294>

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

Дополнительная литература:

1. Сборник задач и упражнений по математике : учебно-методическое пособие / Р. М. Айнбиндер, С. П. Горбиков, В. Н. Неймарк [и др.]. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 170 с. — ISBN 978-5-528-00404-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107393.html> (дата обращения: 19.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

Интернет-ресурсы:

1. Единая Университетская библиотечка. Код доступа https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

2. Математический портал по высшей математике с подборкой материалов к занятиям и контрольным работам. Код доступа <http://mathportal.net/>

3. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач <http://matematika.electrichelp.ru/matrixy-i-opredeliteli/>

4. Материалы по математике для самостоятельной подготовки Код доступа <http://www.mathprofi.ru/>

5. Изучение математики онлайн Код доступа <https://ru.onlinemathschool.com/math/library/>

6. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач
Код доступа <http://ru.solverbook.com/>
7. Справочный портал Код доступа: <https://www.calc.ru/>

3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине Элементы высшей математики определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Zoom), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной (внеаудиторной) работы. Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
--	---

<p>В результате освоения учебной дисциплины учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; – быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки; – организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; – стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня; – умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику; – ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат – рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности – обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности; 	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого экзамена.</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности – основные понятия и методы теории комплексных чисел – основные понятия линейной алгебры; – основные понятия и методы математического анализа; – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; – математические понятия и определения, способы доказательств математическими методами; – математические методы при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач; – математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов; – экономико-математические методы, взаимосвязь основ высшей математики с экономикой и спецдисциплинами. 	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого экзамена.</p>

Общие критерии оценки результатов освоения учебной дисциплины

В устных и письменных ответах студентов на практических (семинарских) занятиях, в сообщениях и докладах, эссе и других формах аудиторной и самостоятельной работы, а также в текущих контрольных работах учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи.

Оценку **«отлично»** заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.

Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.

Оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.

Оценку **«неудовлетворительно»** заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

Оценивание студента на экзамене по учебной дисциплине

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень вопросов и (или) заданий для подготовки к промежуточной аттестации по учебной дисциплине Элементы высшей математики

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Матрицы. Умножение матриц.
3. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Нахождение определителя для матриц 3,4 порядка.
5. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Функции одной независимой переменной.
9. Пределы функций.
10. Производная функции.
11. Производные высших порядков.
12. Возрастание и убывание функций.
13. Максимумы и минимумы. Асимптоты.
14. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
15. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, область определения.

16. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
17. Экстремум функции нескольких переменных.
18. Понятие неопределенного интеграла.
19. Методы вычисления неопределенного интеграла. Метод замены переменной.
20. Методы вычисления неопределенного интеграла. Метод интегрирования по частям.
21. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Методы вычисления определенного интеграла.
23. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.
24. Вычисление площади фигуры, ограниченной заданными линиями.
25. Несобственный интеграл.
26. Понятие и сущность линейного программирования.
27. Дифференциальные уравнения.