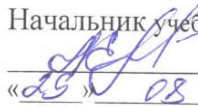


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
СОВРЕМЕННЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

«Согласовано»

Начальник учебной части

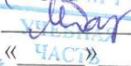
 25.08.2024 г.

Erke E. A.



«Утверждаю»

Проректор СМУ

 Максат Макамбаев
«Част» 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА

для специальности (направления специальности): **710300 – Прикладная информатика**

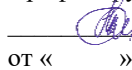
Форма обучения: очная/заочная

Виды учебной деятельности:

Программа	Всего часов				СРС	СРСП	Форма отчетности
	всего	аудиторных	лекция	Прак. раб			
1-курс, 1 семестр (О/О)	2 кр 60 час	30	15	15	20 ч	10 ч	экзамен
1-курс, 2 семестр (О/О)	4 кр 120 час	60	30	30	40 ч	20 ч	экзамен
2-курс, 3 семестр (О/О)	2 кр 60 час	30	15	15	20 ч	10 ч	экзамен
1-курс, 1 семестр (З/О)	2 кр 60 час	20	10	10	30 ч	10 ч	экзамен
1-курс, 2 семестр (З/О)	4 кр 120 час	20	10	10	30 ч	10 ч	экзамен
2-курс, 3 семестр (З/О)	2 кр 60 час	20	10	10	30 ч	10 ч	экзамен

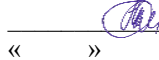
«Согласовано»

Профилирующей кафедрой

 зав.каф.
от «25» 08 20 24 г.

«Рассмотрено»

на заседании кафедры

 от
«25» 08 20 24 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ГОС (1578/1 от 21 сентября 2021 г), ОПОП направления 510200 - Прикладная математика и информатика, 710300 – Прикладная информатика и Положения о разработке УМК в СМУ.

Разработчик: **Ураимхалилова А.**

Жалал-Абад - 2024 г.

Содержание

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	1
1.1 РЕКВИЗИТЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3. ПРЕРЕКВИЗИТЫ И ПОСТРЕКВИЗИТЫ КУРСА	4
4. НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА	4
8 КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ	8
8.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БАЗЫ ДАННЫХ»	10
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21

1.1 Реквизиты дисциплины

Дисциплина : «Математика»

Курс: 1,2

Направление: 710300 – Прикладная информатика

Количество кредит часов: 8 кр (240 ч)

Форма обучения: очная/заочная

1.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы для очной формы обучения	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
	Всего часов 60 ч (О/О)	Всего часов 60 ч (О/О)	Всего часов 60 ч (О/О)
Аудиторные занятия (всего)	30	60	30
В том числе:			
Лекции (Л)	15	30	15
Практические занятия (ПЗ)	15	30	15
Семинары (С)			
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Самостоятельная работа (всего)	30	60	30
СРСП	20	20	20
СРС	40	40	40
Форма контроля	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (час.)	60 ч	120 ч	60 ч

Вид учебной работы для заочной формы обучения	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
	Всего часов 60 ч (З/О)	Всего часов 60 ч (З/О)	Всего часов 60 ч (З/О)
Аудиторные занятия (всего)	15	20	15
В том числе:			
Лекции (Л)	6	10	6
Практические занятия (ПЗ)	9	10	9
Семинары (С)			

Лабораторные практикумы (ЛП)			
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Самостоятельная работа (всего)	45	100	45
СРСП	15	20	15
СРС	30	80	30
Форма контроля	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (час.)	60 ч	60 ч	60 ч

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Математика» является специальной дисциплиной, формирующей профессиональные знания, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла

3. Пререквизиты и постреквизиты курса

Пререквизиты — это знания, умения и дисциплины, необходимые студенту до начала изучения курса.

Знания и умения:

- Уверенное владение материалом школьного курса математики (алгебра, геометрия, начала анализа);
- Умение выполнять арифметические и алгебраические действия;
- Владение навыками преобразования выражений и решения уравнений;
- Знание основ геометрии, тригонометрии, простейших функций;
- Навыки построения графиков и работы с координатной плоскостью.

Предшествующие дисциплины:

- Математика (базовый или профильный уровень школьной программы);
- Информатика (в части логики, анализа данных и табличных расчетов).

Постреквизиты курса «Математика»

Постреквизиты — это дисциплины и области, в которых полученные математические знания будут использоваться и развиваться.

Курс «Математика» является основой для:

- Математический анализ
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия
- Дифференциальные уравнения
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Физика и техническая механика
- Информатика и программирование (в т.ч. алгоритмы и вычисления)
- Экономика и менеджмент (в части расчетов, оптимизации, анализа данных)
- Теория управления, системный анализ, моделирование процессов

4. Необходимость изучения курса

Курс «Математика» является фундаментальной дисциплиной, которая формирует базу для освоения всех естественнонаучных, инженерно-технических и экономических направлений подготовки. Изучение математики необходимо для развития логического мышления, системного подхода к решению задач, а также для формирования аналитических и вычислительных навыков, применимых в профессиональной деятельности.

Почему важно изучать математику:

- **Развивает мышление** — учит логике, аналитике, обоснованности суждений, аргументации и способности к абстрагированию.
- **Является языком всех технических и естественных наук** — физика, информатика, инженерия, экономика опираются на математические модели и методы.
- **Формирует навыки анализа данных** — расчёты, построение графиков, статистическая обработка информации.
- **Помогает решать прикладные задачи** — в производстве, бизнесе, программировании, управлении, исследованиях.
- **Создаёт базу для изучения других дисциплин** — таких как математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, линейная алгебра.

Практическая значимость:

- Умение эффективно решать профессиональные и жизненные задачи;
- Использование численных и аналитических методов в проектировании и оптимизации;
- Поддержка цифровой грамотности и инженерной культуры;
- Формирование основ научного подхода в любой сфере деятельности.

5. Цели и задачи курса

Формирование у обучающихся системы базовых математических знаний, развитие логического и аналитического мышления, а также приобретение умений применять математические методы для решения учебных, профессиональных и прикладных задач.

Задачи курса:

1. **Освоить основные математические понятия и методы**, включая числовые функции, уравнения, неравенства, элементы линейной алгебры, начала математического анализа.
 2. **Развить навыки логического мышления и доказательства**, научить формулировать и обосновывать выводы, проводить рассуждения.
 3. **Научить применять математические методы при решении прикладных задач** из области естественных, технических и экономических дисциплин.
 4. **Формировать навыки построения и анализа графиков функций**, умение читать графики и извлекать информацию.
 5. **Развивать вычислительную культуру и точность**, включая владение базовыми приёмами алгебраических и аналитических преобразований.
 6. **Закладывать основы для последующего изучения специальных дисциплин**, таких как физика, информатика, теория вероятностей, инженерная графика, моделирование.
 7. **Создать условия для использования ИКТ в математике**, включая калькуляторы, электронные таблицы, графические редакторы и математические пакеты (например, GeoGebra, Wolfram Alpha).
- 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**
- ИК-2** - Способен приобретать и применять новые знания с использованием информационных технологий для решения сложных проблем в области работы и обучении.
- ПК-2** - способен анализировать социально экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
- ПК-3** - способен ставить и решать прикладные задачи с использованием основных законов естественно-научных дисциплин и современных ИКТ
- ПК-9** - способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины студент приобретёт:

Знания:

- основные математические понятия, теоремы и методы из разделов алгебры, анализа, линейной алгебры и геометрии;
- базовые приёмы математического моделирования и аналитического описания процессов;
- основы построения и анализа функций, уравнений, неравенств;
- принципы применения ИКТ для математических расчётов (например, Excel, Wolfram Alpha, GeoGebra);
- подходы системного анализа, используемые в изучении прикладных и социально-экономических задач.

Умения:

- формулировать и обосновывать математические задачи, возникающие в профессиональной деятельности;
- анализировать прикладные и социально-экономические процессы с использованием математических моделей;
- применять методы математического анализа, линейной алгебры и тригонометрии для решения инженерных и экономических задач;
- использовать ИКТ-инструменты для выполнения вычислений, построения графиков, обработки табличных данных;
- решать задачи с параметрами, системами уравнений, построением функций и анализом их поведения.

Навыки:

- уверенное использование математических методов при решении профессиональных задач;
- построение графиков и математических моделей с помощью цифровых средств;
- системное представление реальных процессов в виде формализованных математических схем;
- использование математического аппарата в комбинации с информационными технологиями для моделирования, прогнозирования и оптимизации решений;
- применение численных методов и символьных вычислений для обоснования и проверки гипотез.

7. Образовательные технологии

Изучение дисциплины предполагает использование традиционных способов коллективного обучения – *лекций, лабораторных занятий, индивидуальных заданий с последующей отчетностью.*

Применяемые информационные технологии: лекции в форме презентаций, обучающие и тестирующие программы, электронные учебники.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежного контроля по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров:

- **формой текущего контроля знаний студентов (аудиторные занятия)** является контроль посещения лекционных и практических занятий, активность студентов на практических занятиях. Каждый из двух текущих контролей оценивается по **30 баллов**.

формой текущего контроля знаний студентов (внеаудиторные занятия) является контроль СРСР, участие в НИРС (выступление на студенческой конференции, публикация статей)

- **формой итогового контроля знаний и умений бакалавров по курсу** является экзамен.

Текущий и рубежный контроль. Студенты после выполнения соответствующих (первому или второму модулю) практических и лабораторных работ допускаются к рубежному контролю. Каждый из двух рубежных контролей (модулей) оценивается по **30** балльной шкале.

Итоговый контроль. Итоговый контроль реализуется в форме защиты собственно созданных программ (в виде компьютерного тестирования) и оценивается по **30** балльной шкале.

Правила оценивания рубежного и итогового контроля.

8 Критерий оценки знаний студентов на экзамене

Выставление оценок на экзаменах осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа качества знаний студентов, и других положений, способствующих повышению надежности оценки знаний обучающихся, и устранению субъективных факторов.

В соответствии с действующими нормативными актами и рекомендациями Министерства образования и науки КР устанавливаются следующие критерии выставления оценок на экзаменах:

- **оценка "отлично"** выставляется студенту, который обнаружил на экзамене всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, который усвоил основную литературу и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **оценка "хорошо"** выставляется студенту, который на экзамене обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному выполнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- **оценка "удовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, который ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **оценка "неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определенными соответствующей программой курса (перечень основных знаний и умений, которыми должны овладеть студенты, является обязательным элементом рабочей программы курса).

8.1. Оценка знаний (академической успеваемости) осуществляется по 100 балльной системе (шкале) следующим образом:

30 балльная система	100 балльная система	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки по GPA	Оценка по традиционной системе
26 - 30	87 – 100	A	4,0	Отлично
24 - 25	80 – 86	B	3,33	Хорошо
22 - 23	74 – 79	C	3,0	
20 - 21	68 - 73	Д	2,33	Удовлетворительно
18 - 19	60 – 67	E	2,0	
9 - 17	31 - 60	FX	0	Неудовлетворительно
0 - 8	0 - 30	F	0	

8.2. Технологическая карта дисциплины

Всего	Ауд. часы	СРС, СРСП	1-модуль (90 ч., 30 б.)			2-модуль (90 ч., 30 б.)				Итоговый контроль (ЖТ) (30 б.)				Поощр.	Всего	
			Ауд. ч.		СРС	Рубе	Ауд. ч.		СРС	Рубе	Лек	Лаб	СРС	Ито		
			Лекция	Практические			Лекция	Практические								
90	45	45	15	30	45		15	30	45							
Баллы			30	30	30	30 б.	30	30	30	30 б.	30	30	30	30 б.	10 б.	
Итоги модулей			ТК=(Лек+Лаб+СРС)/3, М1=(ТК1+ТК2+РК1)/3			ТК=(Лек+Лаб+СРС)/3, М2=(ТК3+ТК4+РК2)/3			ИК=(Лек+Лаб+СРС)/3, Экз=М1+М2+ИК+П				100			

8. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

1 семестр — Базовые разделы алгебры и начала анализа

	Наименование тем лекционных занятий 1 семестр	Кол-во кр ОО	Кол-во кр ЗО
1.	Числовые множества и действия над числами	2	2
2.	Степени, корни и логарифмы	2	СРС
3.	Алгебраические выражения и их преобразования	2	СРС
4.	Линейные и квадратные уравнения и неравенства	2	2
5.	Системы линейных уравнений	2	2
6.	Основные понятия функции: график, область определения, монотонность	2	СРС
7.	Линейная и квадратичная функции, их свойства и графики	3	СРС
		15	6

2 семестр — Математический анализ и элементы тригонометрии			
	Наименование тем лекционных занятий 2 семестр	Кол-во кр ОО	Кол-во кр ЗО
1.	Показательные и логарифмические функции	4	2
2.	Тригонометрические функции, уравнения и тождества	4	СРС
3.	Предел функции. Непрерывность	4	СРС
4.	Производная функции и её применение	4	2
5.	Исследование функции с помощью производной	4	2
6.	Первообразная и неопределённый интеграл	4	СРС
7.	Определённый интеграл и его приложения (площадь, работа, объём)	6	СРС
		30	10

3 семестр — Элементы линейной алгебры и математического моделирования

	Наименование тем лекционных занятий 3 семестр	Кол-во кр ОО	Кол-во кр ЗО
1.	Матрицы, определители и действия над ними	2	2
2.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса	2	СРС
3.	Векторы и операции над ними. Скалярное произведение	2	СРС
4.	Прямые и плоскости в пространстве	2	2
5.	Элементы аналитической геометрии (прямые, окружности, параболы)	2	2
6.	Математическое моделирование: постановка задачи, переменные, зависимости	2	СРС
7.	Примеры прикладных моделей в физике, экономике и ИТ	3	СРС
		15	6

1 семестр Алгебра и основы анализа

	Наименование тем практических занятий 1 семестр	Кол-во кр О\О	Кол-во кр З\О
1.	Арифметические действия и числовые выражения – Упрощение выражений, приоритет операций, рациональные и иррациональные числа.	2	2
2.	Преобразование алгебраических выражений – Разложение на множители, применение формул сокращённого умножения.	2	СРС
3.	Решение линейных уравнений и неравенств – Уравнения с одной переменной, числовая прямая, промежутки.	2	СРС
4.	Решение квадратных уравнений – Дискриминант, теорема Виета, графическая интерпретация.	2	2
5.	Системы уравнений с двумя переменными – Метод подстановки, сложения и графический способ.	2	2
6.	Функции и их графики – Построение линейной, квадратичной функции, определение области значений.	2	СРС
7.	Анализ свойств функций – Возрастание, убывание, чётность, нечётность, симметрия, экстремумы.	3	СРС
		15	9

2 семестр Анализ и тригонометрия

	Наименование тем практических занятий 2 семестр	Кол-во кр О\О	Кол-во кр З\О
1.	Показательная функция и её график	2	2
2.	Логарифмическая функция. Основные свойства	2	СРС
3.	Решение показательных и логарифмических уравнений	2	СРС
4.	Основные тригонометрические функции: $\sin$, $\cos$, tg , ctg	2	2
5.	Построение графиков тригонометрических функций	2	2

6.	Решение простейших тригонометрических уравнений	2	3
7.	Применение тригонометрических тождеств	2	CPC
8.	Понятие предела и нахождение пределов	2	CPC
9.	Исследование функции на непрерывность	2	CPC
10.	Понятие производной. Геометрический и физический смысл	2	CPC
11.	Правила дифференцирования	2	CPC
12.	Исследование функций с помощью производной	2	CPC
13.	Решение задач на нахождение экстремумов, точек перегиба	2	CPC
14.	Вычисление неопределённого интеграла	2	CPC
15.	Применение определённого интеграла (площадь, объём)	3	CPC
		30	10

3 семестр Линейная алгебра и моделирование

	Наименование тем практических занятий 3 семестр	Кол-во кр ОЛО	Кол-во кр ЗЛО
1.	Действия над матрицами. Транспонирование	2	2
2.	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2	CPC
3.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса	2	CPC
4.	Векторы. Сложение, вычитание, умножение на число	2	2
5.	Скалярное произведение. Угол между векторами	2	2
6.	Прямая и плоскость в пространстве: аналитическое задание	2	3
7.	Примеры построения и анализа математических моделей (из физики, экономики, ИТ)	3	CPC
		15	9

10. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

Название учебника	Авторы	Год	Основные темы	Ссылка (просмотр/скач)
Линейная алгебра. Основы теории, примеры и задачи (курс ВШЭ)	Логвенков С.А., Самовол В.С.	2017	Векторные пространства (определение, линейная (не)зависимость, базис, размерность); операции над векторами; матрицы и определители; системы линейных уравнений; скалярное произведение; преобразования координат.	Учебник (HSE, PDF)
Основы математического моделирования	Звонарев С.В.	2019	Построение математических моделей физических и технических процессов; методы вычислительного эксперимента (численные методы, метод Монте-Карло); вероятностные модели; анализ чувствительности; примеры моделирования реальных задач.	Учебное пособие (УрФУ, PDF)
Название учебника	Авторы	Год	Основные темы	Ссылка (просмотр/скач)
Линейная алгебра. Основы теории, примеры и задачи (курс ВШЭ)	Логвенков С.А., Самовол В.С.	2017	Векторные пространства (определение, линейная (не)зависимость, базис, размерность); операции над векторами; матрицы и определители; системы линейных уравнений; скалярное произведение; преобразования координат.	Учебник (HSE, PDF)

Название учебника	Авторы	Год	Основные темы	Ссылка (просмотр/скач)
Основы математического моделирования	Звонарев С.В.	2019	Построение математических моделей физических и технических процессов; методы вычислительного эксперимента (численные методы, метод Монте-Карло); вероятностные модели; анализ чувствительности; примеры моделирования реальных задач.	Учебное пособие (УрФУ, PDF)
Сборник задач по математике для поступающих во втузы (Кн. 1. Алгебра)	М.И. Сканави,		Классический задачник под редакцией охватывающий тождественные преобразования, уравнения, неравенства, прогрессии, логарифмы и начала анализа.	Сборник задач
Математика: пособие для поступающих в вузы	М.И. Шабунин	2016	Пособие содержит теоретический материал, примеры решений и задачи для самостоятельной работы, включая образцы вступительных экзаменов.	Пособие
Сборник задач и упражнений по математическому анализу	Б.П. Демидович		Содержит более 4000 задач по ключевым темам анализа: пределы, производные, интегралы, ряды.	Сборник упражнений
Сборник задач по высшей математике	С.А. Логвенков, П.А. Мышкис,	2014	Охватывает векторную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное исчисление	Сборник задач

Название учебника	Авторы	Год	Основные темы	Ссылка (просмотр/скач)
	В.С. Самовол		функций одной и нескольких переменных.	

Универсальные ресурсы

- **Alleng.org** — Учебники и задачки по математике
Сборник учебников, справочников и задачников по математике для студентов.
Alleng+1uchebniki.alleng.me+1
- **FictionBook.ru** — Учебники по математике
Электронная библиотека с учебниками по математике в различных форматах.

11. Вопросы для подготовки к экзамену

Экзаменационные вопросы

Первый семестр — Алгебра и основы анализа (100 вопросов)

1. Что такое числовые множества?
2. В чем отличие рациональных и иррациональных чисел?
3. Свойства операций сложения и умножения.
4. Что такое модуль числа?
5. Преобразование числовых выражений.
6. Степени с натуральными показателями.
7. Свойства степеней.
8. Корни n -й степени. Свойства корней.
9. Понятие о логарифмах.
10. Свойства логарифмов.
11. Рациональные и иррациональные уравнения.
12. Линейные уравнения.
13. Квадратные уравнения. Формула корней.
14. Дискриминант и его значение.
15. Теорема Виета.
16. Системы линейных уравнений.
17. Методы решения систем уравнений.
18. Неравенства: линейные, квадратные.
19. Методы решения неравенств.
20. Числовая прямая. Интервалы.
21. Понятие функции.
22. Область определения и множество значений функции.
23. Чётные и нечётные функции.
24. Периодичность функции.
25. Монотонность функции.
26. Ограниченность функции.
27. Построение графиков линейных функций.
28. Построение графиков квадратичных функций.
29. Свойства квадратичной функции.
30. Преобразование графиков функций.
31. Обратная функция.
32. Сложная функция.
33. Табличное задание функции.
34. Алгебраическое выражение.
35. Разложение на множители.
36. Формулы сокращенного умножения.
37. Многочлены.

38. Действия с многочленами.
 39. Деление многочленов.
 40. Функции целого аргумента.
 41. Оценка приближений.
 42. Относительная и абсолютная погрешности.
 43. Последовательности.
 44. Арифметическая прогрессия.
 45. Геометрическая прогрессия.
 46. Суммы членов прогрессии.
 47. Раскрытие скобок.
 48. Использование свойств операций.
 49. Рациональные дроби.
 50. Основное свойство дроби.
 51. Сложение и вычитание дробей.
 52. Умножение и деление дробей.
 53. Преобразование выражений с дробями.
 54. Степенные выражения.
 55. Алгебраические корни.
 56. Рационализация знаменателей.
 57. Логарифмические выражения.
 58. Логарифмическое тождество.
 59. Вычисление значений логарифмов.
 60. Применение свойств логарифмов в преобразованиях.
 61. Логарифмические уравнения.
 62. Преобразование логарифмических уравнений.
 63. Метод введения новой переменной.
 64. Уравнения с параметром.
 65. Анализ решений в зависимости от параметра.
 66. Построение графиков по точкам.
 67. Графический способ решения уравнений.
 68. Метод интервалов.
 69. Расположение корней на числовой оси.
 70. Сравнение чисел.
 71. Перестановки, сочетания, размещения.
 72. Бином Ньютона.
 73. Решение задач с комбинаторикой.
 74. Понятие множества.
 75. Операции над множествами.
 76. Диаграммы Эйлера-Венна.
 77. Математическая индукция.
 78. Свойства делимости.
 79. Деление с остатком.
 80. Признаки делимости.
 81. Простые и составные числа.
 82. НОД и НОК.
 83. Алгоритм Евклида.
 84. Десятичные и двоичные системы счисления.
 85. Перевод чисел между системами.
 86. Логические операции.
 87. Булева алгебра.
 88. Истинность высказываний.
 89. Таблицы истинности.
 90. Условные высказывания.
 91. Вычисления с использованием калькулятора.
 92. Использование Excel для построения графиков.
 93. Введение в программирование формул.
 94. Использование онлайн-решателей.
 95. Математика в инженерии.
 96. Применение функций в физике.
 97. Примеры практического применения уравнений.
 98. Связь математики и информатики.
 99. Анализ числовых данных.
 100. Итоговые задачи на повторение тем.
- Второй семестр —
Математический анализ и
тригонометрия (100 вопросов)**
1. Определение функции.
 2. Что такое область определения функции?
 3. Виды функций: степенная, дробная, иррациональная.

4. Показательная функция.
5. Логарифмическая функция.
6. Основные свойства показательной функции.
7. Основные свойства логарифма.
8. Графики показательной и логарифмической функций.
9. Понятие тригонометрических функций.
10. Единичная окружность
11. Основные тригонометрические тождества.
12. Применение тригонометрических тождеств.
13. Решение простейших тригонометрических уравнений.
14. Решение сложных тригонометрических уравнений.
15. Тригонометрические уравнения с параметрами.
16. Построение графиков $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\operatorname{tg}(x)$, $\operatorname{ctg}(x)$.
17. Свойства тригонометрических функций.
18. Понятие предела функции.
19. Основные свойства пределов.
20. Предел последовательности.
21. Односторонние пределы.
22. Бесконечно малые и бесконечно большие.
23. Основные теоремы о пределах.
24. Понятие непрерывности функции.
25. Точки разрыва.
26. Свойства непрерывных функций.
27. Производная функции в точке.
28. Геометрический и физический смысл производной.
29. Правила дифференцирования.
30. Производная сложной функции.
31. Производная произведения и частного.
32. Производная обратной функции.
33. Производная показательной функции.
34. Производная логарифмической функции.
35. Производные тригонометрических функций.
36. Наибольшее и наименьшее значение функции.
37. Монотонность функции и знак производной.
38. Выпуклость графика и вторая производная.
39. Условие экстремума функции.
40. Алгоритм исследования функции.
41. Уравнение касательной.
42. Применение производной в задачах.
43. Неопределенный интеграл.
44. Свойства неопределенного интеграла.
45. Таблица интегралов.
46. Интегрирование методом подстановки.
47. Интегрирование по частям.
48. Определенный интеграл.
49. Геометрический смысл определенного интеграла.
50. Вычисление площади с помощью интеграла.
51. Длина дуги кривой.
52. Объем тела вращения.
53. Среднее значение функции.
54. Числовые ряды.
55. Признаки сходимости числовых рядов.
56. Степенные ряды.
57. Ряд Тейлора и Маклорена.
58. Погрешность приближений.
59. Действия с рядом.
60. Применение анализа в физике и технике.
61. Интегральное и дифференциальное исчисление.
62. Простейшие дифференциальные уравнения.
63. Уравнение вида $y' = f(x)$.
64. Метод разделения переменных.
65. Уравнение с переменными, разделёнными явно.
66. Однородные дифференциальные уравнения.
67. Экспоненциальные модели роста.
68. Логистическая модель.
69. Задачи оптимизации.

70. Применение производной в экономике.
 71. Сравнение и анализ графиков функций.
 72. Работа с параметрическими уравнениями.
 73. Введение в аналитическую геометрию.
 74. Уравнение прямой на плоскости.
 75. Угловой коэффициент и наклон прямой.
 76. Расстояние между точками.
 77. Расстояние от точки до прямой.
 78. Уравнение окружности.
 79. Уравнение параболы и гиперболы.
 80. Построение графиков квадратичных функций.
 81. Свойства параболы.
 82. Введение в комплексные числа.
 83. Алгебраическая форма комплексного числа.
 84. Модуль и аргумент комплексного числа.
 85. Операции с комплексными числами.
 86. Тригонометрическая форма.
 87. Формула Муавра.
 88. Корни комплексных чисел.
 89. Преобразование функций.
 90. Последовательности и пределы.
 91. Понятие числового ряда.
 92. Использование производных в программировании.
 93. Функции в Excel и Python.
 94. Математическое моделирование роста.
 95. Динамика физических систем.
 96. Теория ошибок и аппроксимация.
 97. Интерполяция.
 98. Стандартизированные функции.
 99. Комплексный анализ функций.
 100. Итоговое повторение ключевых тем.
-
2. Квадратная, диагональная, единичная, нулевая матрицы.
 3. Операции сложения и вычитания матриц.
 4. Умножение матрицы на число.
 5. Умножение матриц. Условия выполнимости.
 6. Транспонирование матрицы.
 7. Свойства операций над матрицами.
 8. Определитель второго порядка. Формула.
 9. Определитель третьего порядка (по правилу Саррюса).
 10. Разложение определителя по строке.
 11. Свойства определителей.
 12. Миноры и алгебраические дополнения.
 13. Обратная матрица. Метод Гаусса.
 14. Метод нахождения обратной матрицы через алгебраические дополнения.
 15. Матрица и система линейных уравнений.
 16. Метод Крамера.
 17. Метод Гаусса. Прямой и обратный ход.
 18. Метод Жордана-Гаусса.
 19. Ранг матрицы. Определение и свойства.
 20. Критерий совместности системы уравнений.
 21. Теорема Кронекера-Капелли.
 22. Векторы. Коллинеарность и компланарность.
 23. Координаты вектора.
 24. Действия с векторами.
 25. Скалярное произведение векторов.
 26. Геометрический смысл скалярного произведения.
 27. Косинус угла между векторами.
 28. Ортогональные векторы.
 29. Длина (модуль) вектора.
 30. Нормирование вектора.
 31. Векторное произведение.
 32. Смешанное произведение.
 33. Базис в пространстве.
 34. Линейная зависимость векторов.
 35. Линейная независимость.
 36. Подпространства и их свойства.

Третий семестр — Линейная алгебра и моделирование (100 вопросов)

1. Понятие матрицы. Типы матриц.

37. Размерность векторного пространства.
38. Координатные преобразования.
39. Переход от одного базиса к другому.
40. Матрица перехода.
41. Евклидово пространство.
42. Прямоугольная система координат.
43. Уравнение прямой на плоскости.
44. Уравнение прямой в пространстве.
45. Параметрическое задание прямой.
46. Уравнение плоскости.
47. Угол между прямыми и плоскостями.
48. Расстояние от точки до прямой/плоскости.
49. Условие параллельности и перпендикулярности.
50. Пересечение прямых и плоскостей.
51. Аналитическая геометрия в пространстве.
52. Уравнение окружности в координатах.
53. Эллипс, гипербола, парабола: канонические уравнения.
54. Геометрические преобразования: симметрия, сдвиг, поворот.
55. Преобразования графиков функций.
56. Введение в математическое моделирование.
57. Этапы построения математической модели.
58. Классификация моделей: детерминированные и стохастические.
59. Построение модели роста (линейной, экспоненциальной).
60. Построение модели насыщения (логистическая модель).
61. Построение моделей в демографии, экологии, экономике.
62. Анализ входных параметров модели.
63. Использование Excel и Python для моделирования.
64. Построение графиков моделей.
65. Выявление закономерностей по таблице данных.
66. Интерполяция данных.
67. Аппроксимация и сглаживание.
68. Метод наименьших квадратов.
69. Анализ ошибок моделирования.
70. Прогнозирование на основе модели.
71. Введение в дифференциальные модели.
72. Примеры: модель охлаждения Ньютона.
73. Модель радиоактивного распада.
74. Системы дифференциальных уравнений.
75. Использование численных методов.
76. Основы математической статистики в моделировании.
77. Гистограммы, диаграммы, регрессия.
78. Корреляционный анализ.
79. Построение линейной регрессии.
80. Понятие вероятности в модели.
81. Элементы теории вероятностей.
82. Вероятностное моделирование (метод Монте-Карло).
83. Генерация случайных чисел в Excel и Python.
84. Проверка адекватности модели.
85. Критерии оценки качества модели.
86. Разработка пользовательских моделей.
87. Визуализация результатов.
88. Сравнение альтернативных моделей.
89. Использование ИКТ в построении моделей.
90. Формализация задачи в виде модели.
91. Оптимизация параметров модели.
92. Практические задачи оптимизации.
93. Моделирование логистических процессов.
94. Моделирование в экономике и бизнесе.
95. Модели очередей и обслуживания.
96. Примеры имитационного моделирования.
97. Построение моделей в образовании и науке.
98. Подготовка отчета по модели.
99. Интерпретация полученных результатов.

12. Методические указания для преподавателей дисциплины (модуля)

Общие рекомендации:

- Строить преподавание на принципах системности, наглядности, проблемности и практической направленности.
- Особое внимание уделять формированию устойчивых базовых знаний, логическому мышлению и навыкам решения прикладных задач.
- Поощрять активное участие студентов в решении задач у доски, использовании цифровых инструментов и самостоятельной работе.

Лекционные занятия:

- Преподавать материал с опорой на визуальные модели (графики, таблицы, схемы).
- Использовать мультимедийные презентации, интерактивные доски, компьютерные симуляции.
- Систематически проводить мини-опросы, тестовые задания и обсуждения ключевых понятий.

Практические занятия:

- Строить вокруг конкретных задач, соответствующих реальным ситуациям в ИТ, физике, экономике.
- Включать задания на работу с таблицами, программирование формул, анализ графиков и построение моделей.
- Применять индивидуальные и групповые формы работы, в том числе с использованием электронных таблиц и Python.

Контроль знаний:

- Использовать разнообразные формы контроля: письменные задания, блиц-опросы, тестирование, защита решений задач.
- Промежуточный контроль должен охватывать теоретические знания и практические умения.
- Поощрять студентов за нестандартные и логически обоснованные решения задач.

ИКТ в обучении:

- Рекомендовано применение GeoGebra, Desmos, WolframAlpha, MS Excel, Jupyter Notebook.
- Студенты должны уметь строить графики, выполнять вычисления и представлять данные визуально.

Самостоятельная работа студентов (СРС):

- Включать задания на проработку теории, решение задач, подготовку презентаций, работу с онлайн-ресурсами.

- Организовать доступ к учебным и интерактивным ресурсам через LMS или Google Classroom.

Индивидуализация обучения:

- Предусматривать задания разного уровня сложности.
- Предоставлять возможность работы с задачами исследовательского характера (например, моделирование с параметрами).

График проведенных практических занятий

	Дата проведения лекционного занятия по расписанию	Дата проведения практического занятия по расписанию	Дата проведения по расписанию СРСИ
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			