

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Отделение прикладной математики и информатики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании отделения
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Направление: 27.03.05 Инноватика

Инженерный бизнес в топливно-энергетическом комплексе

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Шерстянкина Нина
Павловна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5, ОПК ОС-1.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Способен при анализе задачи управления инновационной деятельностью предположительно определять математически измеряемые индикаторы, характеризующие поведение системы	Знать основную теоретическую терминологию, символику, математические приемы. Уметь применять математические приемы на практике при изучении специальных дисциплин Владеть практическими приемами решения инженерных задач при изучении специальных дисциплин
ОПК ОС-1.5	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений	Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики, применимые к анализу соответствующих практических задач Уметь использовать методы математического моделирования для анализа соответствующих практических задач Владеть практическими навыками применения методов математического моделирования для анализа соответствующих практических задач
ОПК ОС-1.9	Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения практических задач	Знать практическими навыками применения методов математического моделирования для анализа соответствующих практических задач Уметь применять основные математические приемы и навыки постановки и решения конкретных инженерных задач, ориентированных на практическое применение при изучении

		специальных дисциплин Владеть математическими приемами решения конкретных инженерных задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Алгоритмы решения нестандартных задач», «Бизнес-планирование», «Инженерная и компьютерная графика», «Критическое и системное мышление», «Производственная практика: преддипломная практика», «Системный анализ и принятие решений», «Статистические методы в управлении инновациями», «Экономико-математическое моделирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 10 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	360	108	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:	192	64	64	64
лекции	96	32	32	32
лабораторные работы	0	0	0	0
практические/семинарские занятия	96	32	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	132	44	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Линейная алгебра	1	10			1	8	1, 3, 5	12	Контрольн ая работа
2	Основы аналитической геометрии	2	4			2	6	1, 2, 3	8	Решение задач
3	Функции одной переменной	3	6			3	6	1, 4	6	Решение задач
4	Дифференциальн ое исчисление функции одной переменной	4	12			4	12	1, 2, 4	18	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Функции нескольких переменных	5	6			5	6	1, 3	6	Решение задач
6	Интегральное исчисление	6	12			6	12	1, 2, 3	20	Контрольн ая работа
7	Основы теории вероятностей	7	14			7	14	1, 2, 3	18	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математическая статистика и прикладные задачи	1	16			1	16	1, 4	22	Контрольн ая работа
2	Методы оптимальных решений	2	16			2	16	1, 2, 3, 4	22	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная алгебра	Понятие матрицы, их виды, операции над матрицами и их свойства. Понятие определителя матрицы, их свойства и методы вычисления. Обратная матрица и ее свойства. Системы линейных уравнений и методы их решения. Приложение линейной алгебры в прикладных задачах.
2	Основы аналитической геометрии	Основные задачи аналитической геометрии, прямые и кривые 2-го порядка, основные свойства и задачи.
3	Функции одной переменной	Понятие функции одной переменной (ФОП). Определения предела ФОП. Основные теоремы о пределах ФОП. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Определения непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. Кусочно-заданные функции. Свойства не-прерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной: определение, геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования функций. Дифференцируемость функции и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение основных теорем дифференциального исчисления к исследованию функций

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
5	Функции нескольких переменных	Понятие функции п переменных (ФНП). Дифференциальное исчисление ФНП. Исследование функций на безусловный экстремум.
6	Интегральное исчисление	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица основных интегралов и методы интегрирования. Определенный и несобственный интегралы.
7	Основы теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Случайные события. Случайные величины

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Математическая статистика и прикладные задачи	Описательная статистика. Статистическое оценивание параметров. Проверка гипотез. Прикладные задачи математической статистики
2	Методы оптимальных решений	Линейное программирование. Транспортная задача. Оптимизация в MS Excel

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Линейная алгебра	8
2	Основы аналитической геометрии	6
3	Предел и непрерывность функции одной переменной	6
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
5	Функции нескольких переменных	6
6	Интегральное исчисление	12
7	Основы теории вероятностей	14

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Математическая статистика и прикладные задачи	16
2	Методы оптимальных решений	16

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	14
2	Подготовка к контрольным работам	10
3	Подготовка к практическим занятиям	6
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	4

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	15
2	Подготовка к контрольным работам	14
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	15

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	16
2	Подготовка к контрольным работам	4
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: При проведении учебных занятий университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. В ходе проведения лекций и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: дистанционное обучение на основе информационных и цифровых технологий: консультирование обучающегося в ходе изучения дисциплины (модулей), размещение учебного материала (теоретической и практической частей) в цифровой среде. Для дистанционного обучения используются MOODLe; интерактивные технологии: активное слушание, дискуссии, лабораторные занятия с применением затрудняющих условий, лекция-консультация, мультимедиа презентации; проблемное обучение: организация проблемных ситуаций в ходе выполнения лабораторных работ: формулирование проблем, оказание студентам необходимой помощи в решении проблем, проверка этих решений, руководство процессом систематизации и закрепления приобретенных знаний

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Семестр 1:

Методические указания по практическим работам для обучающихся по дисциплине «Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1397>

Семестр 2:

Методические указания по практическим работам для обучающихся по дисциплине «Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1813>

Методические указания по практическим работам для обучающихся по дисциплине «Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3243>

Семестр 3

Методические указания по практическим работам для обучающихся по дисциплине «Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4344>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Семестр 1:

Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по дисциплине

«Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1397>

Семестр 2:

Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по дисциплине
«Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1813>

Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по дисциплине
«Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3243>

Семестр 3

Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по дисциплине
«Математика» (очная форма обучения) [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2024.
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4344>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач по всем темам дисциплины Математика включает следующие этапы:

1. Анализ условия: Чёткое понимание поставленной задачи, выделение исходных данных и требований к решению.
2. Выбор метода решения: Определение подходящего подхода исходя из типа задачи — аналитический метод, графическое решение, использование формул или теорем.
3. Выполнение расчётов: Выполнение необходимых вычислений и преобразований, применение соответствующих методов анализа.
4. Проверка результата: Анализ полученного ответа на предмет соответствия условию задачи и здравого смысла, проверка правильности выполненных действий.
5. Оформление решения: Четкая запись хода решения, оформление выводов и пояснений, обеспечение наглядности представления результатов.

Критерии оценивания.

Критерии оценивания

Оценивание решений задач по дисциплине Математика осуществляется по следующим критериям:

1. Правильность понимания условий
 - Оценивается способность студента верно интерпретировать условие задачи и выделять ключевые данные.
2. Методология решения
 - Учитывается обоснованность выбора метода, адекватность применяемых подходов и

корректность всех промежуточных шагов.

3. Верность расчетов

- Важна точность вычислительных операций, отсутствие ошибок в расчетах и преобразованиях.

4. Четкость оформления

- Проверяется ясность и последовательность изложения, аккуратность записей и соблюдение стандартов оформления решений.

5. Интерпретация итогового результата

- Необходимо правильное толкование полученных значений, вывод конкретных заключений и сопоставление с условием задачи.

Итоговая оценка выставляется в зависимости от степени соблюдения указанных критериев.

6.1.2 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа является формой текущего контроля успеваемости студентов и направлена на проверку уровня усвоения теоретического материала и практических навыков, приобретённых студентами в процессе изучения дисциплины Математика.

Процедура проведения контрольной работы включает следующие шаги:

1. Подготовка заданий

- Преподаватель заранее готовит варианты контрольных работ, включающие задания различного уровня сложности, соответствующие изученному материалу.

2. Информирование студентов

- Студенты уведомляются о сроках проведения контрольной работы и её структуре за 2 недели. Им предоставляется возможность ознакомиться с примерами заданий и критериями оценки.

3. Проведение контрольной работы

- Контрольная проводится в течение отведённого времени (90 минут). Задания выполняются письменно по подготовленным вариантам.

4. Проверка и оценивание

- Преподаватель проверяет выполненные работы согласно установленным критериям и даёт объективную оценку каждому студенту.

5. Объявление результатов

- Результаты контрольной работы доводятся до сведения студентов с возможностью разъяснить причины выставленных оценок и отметить наиболее распространённые ошибки.

Критерии оценивания.

Оценивание контрольных работ производится по следующим основным критериям:

1. Корректность выполнения заданий

- Правильное выполнение поставленных задач, выбор верных алгоритмов и методов решения.

2. Степень полноты решения

- Подробность записи этапов решения, наличие обоснованных рассуждений и промежуточных выкладок.

3. Качество оформления работы

- Аккуратность ведения записей, четкость формулировок, грамотность оформления решения.

4. Уровень самостоятельности

- Степень проявления самостоятельной мыслительной деятельности при выполнении заданий.

Для каждого варианта устанавливается шкала оценивания, соответствующая установленной системой оценивания учебного заведения (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценка	Уровень выполнения
Отлично	91–100%
Хорошо	75–90%
Удовлетворительно	60–74%
Неудовлетворительно	Менее 60%

Студент получает итоговую оценку за контрольную работу, отражающую уровень владения предметом и степень освоения учебного материала.

6.1.3 семестр 2 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач по всем темам дисциплины Математика включает следующие этапы:

1. Анализ условия: Чёткое понимание поставленной задачи, выделение исходных данных и требований к решению.
2. Выбор метода решения: Определение подходящего подхода исходя из типа задачи — аналитический метод, графическое решение, использование формул или теорем.
3. Выполнение расчётов: Выполнение необходимых вычислений и преобразований, применение соответствующих методов анализа.
4. Проверка результата: Анализ полученного ответа на предмет соответствия условию задачи и здравого смысла, проверка правильности выполненных действий.
5. Оформление решения: Четкая запись хода решения, оформление выводов и пояснений, обеспечение наглядности представления результатов.

Критерии оценивания.

Критерии оценивания

Оценивание решений задач по дисциплине Математика осуществляется по следующим критериям:

1. Правильность понимания условий
 - Оценивается способность студента верно интерпретировать условие задачи и выделять ключевые данные.
2. Методология решения
 - Учитывается обоснованность выбора метода, адекватность применяемых подходов и корректность всех промежуточных шагов.
3. Верность расчетов
 - Важна точность вычислительных операций, отсутствие ошибок в расчетах и преобразованиях.
4. Четкость оформления
 - Проверяется ясность и последовательность изложения, аккуратность записей и соблюдение стандартов оформления решений.
5. Интерпретация итогового результата
 - Необходимо правильное толкование полученных значений, вывод конкретных заключений и сопоставление с условием задачи.

Итоговая оценка выставляется в зависимости от степени соблюдения указанных критериев.

6.1.4 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа является формой текущего контроля успеваемости студентов и направлена на проверку уровня усвоения теоретического материала и практических навыков, приобретённых студентами в процессе изучения дисциплины Математика.

Процедура проведения контрольной работы включает следующие шаги:

1. Подготовка заданий
 - Преподаватель заранее готовит варианты контрольных работ, включающие задания различного уровня сложности, соответствующие изученному материалу.
2. Информирование студентов
 - Студенты уведомляются о сроках проведения контрольной работы и её структуре за 2 недели. Им предоставляется возможность ознакомиться с примерами заданий и критериями оценки.
3. Проведение контрольной работы
 - Контрольная проводится в течение отведённого времени (90 минут). Задания выполняются письменно по подготовленным вариантам.
4. Проверка и оценивание
 - Преподаватель проверяет выполненные работы согласно установленным критериям и даёт объективную оценку каждому студенту.

5. Объявление результатов

- Результаты контрольной работы доводятся до сведения студентов с возможностью разъяснить причины выставленных оценок и отметить наиболее распространённые ошибки.

Критерии оценивания.

Оценивание контрольных работ производится по следующим основным критериям:

1. Корректность выполнения заданий

- Правильное выполнение поставленных задач, выбор верных алгоритмов и методов решения.

2. Степень полноты решения

- Подробность записи этапов решения, наличие обоснованных рассуждений и промежуточных выкладок.

3. Качество оформления работы

- Аккуратность ведения записей, четкость формулировок, грамотность оформления решения.

4. Уровень самостоятельности

- Степень проявления самостоятельной мыслительной деятельности при выполнении заданий.

Для каждого варианта устанавливается шкала оценивания, соответствующая установленной системой оценивания учебного заведения (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценка	Уровень выполнения
Отлично	91–100%
Хорошо	75–90%
Удовлетворительно	60–74%
Неудовлетворительно	Менее 60%

Студент получает итоговую оценку за контрольную работу, отражающую уровень владения предметом и степень освоения учебного материала.

6.1.5 семестр 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа является формой текущего контроля успеваемости студентов и направлена на проверку уровня усвоения теоретического материала и практических навыков, приобретённых студентами в процессе изучения дисциплины Математика.

Процедура проведения контрольной работы включает следующие шаги:

1. Подготовка заданий

- Преподаватель заранее готовит варианты контрольных работ, включающие задания различного уровня сложности, соответствующие изученному материалу.

2. Информирование студентов

- Студенты уведомляются о сроках проведения контрольной работы и её структуре за 2 недели. Им предоставляется возможность ознакомиться с примерами заданий и критериями оценки.

3. Проведение контрольной работы

- Контрольная проводится в течение отведённого времени (90 минут). Задания выполняются письменно по подготовленным вариантам.

4. Проверка и оценивание

- Преподаватель проверяет выполненные работы согласно установленным критериям и даёт объективную оценку каждому студенту.

5. Объявление результатов

- Результаты контрольной работы доводятся до сведения студентов с возможностью разъяснить причины выставленных оценок и отметить наиболее распространённые ошибки.

Критерии оценивания.

Оценивание контрольных работ производится по следующим основным критериям:

1. Корректность выполнения заданий

- Правильное выполнение поставленных задач, выбор верных алгоритмов и методов решения.

2. Степень полноты решения

- Подробность записи этапов решения, наличие обоснованных рассуждений и промежуточных выкладок.

3. Качество оформления работы

- Аккуратность ведения записей, четкость формулировок, грамотность оформления решения.

4. Уровень самостоятельности

- Степень проявления самостоятельной мыслительной деятельности при выполнении заданий.

Для каждого варианта устанавливается шкала оценивания, соответствующая установленной системой оценивания учебного заведения (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценка	Уровень выполнения
Отлично	91–100%
Хорошо	75–90%
Удовлетворительно	60–74%
Неудовлетворительно	Менее 60%

Студент получает итоговую оценку за контрольную работу, отражающую уровень владения предметом и степень освоения учебного материала.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал по фундаментальной математике; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении практических задач	тестирование
ОПК ОС-1.5	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов	тестирование
ОПК ОС-1.9	Глубоко и прочно усвоил теоретический материал, последовательно и четко его излагает. Умеет увязывать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач, владеет методами построения математических моделей	тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт является обязательной процедурой проверки качества освоения учебной программы дисциплины Математика. Его цель — подтвердить достижение минимального необходимого уровня подготовки студента по данной дисциплине.

Процедура зачёта включает следующие этапы:

1. Зачет проводится в письменной форме.

2. За 2 недели до зачёта студенты получают список вопросов, задач или примеров, на основании которых будет проводиться зачет.
3. В назначенный день студенты приходят на зачёт. Письменный зачёт предполагает выполнения ряда заданий.
4. Преподаватель оценивает знания студентов по предварительно разработанным критериям. Для письменного зачёта преподаватель сразу же после окончания работы проводит проверку.
5. По результатам проверки преподавателем принимается решение о постановке зачёта («зачтено») или отказе в нём («не зачтено»).
6. Итоги зачёта сообщаются студентам лично и размещаются в ведомостях учебного заведения.

Пример задания:

Примерные вопросы к зачету

1. Определители матриц и методы их вычисления. Понятие миноров и алгебраических дополнений матриц. Свойства определителей.
2. Метод Крамера. Матричный метод.
3. Арифметические операции над векторами и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Норма или длина вектора. Расстояние и угол между векторами. Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов.
4. Понятие матрицы, типы матриц. Арифметические операции над матрицами. Произведение матриц.
5. Понятие обратной матрицы, условие ее существования и правило нахождения.
6. Системы линейных уравнений. Виды решений систем. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
7. Функции MS Excel, применяемые для решения задач линейной алгебры
8. Совместность линейных систем. Теорема Кронекера–Капелли.
9. Векторное произведение векторов, его геометрический и физический смысл. Свойства векторного произведения. Координатная форма векторного произведения. Условие кол-линеарности двух векторов.
10. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Координатная форма смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.
11. Типы уравнений плоскости в пространстве, их взаимное расположение.
12. Уравнения прямой линии в пространстве.
13. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Эллипс: исследование формы, параметры эллипса.
15. Гипербола: исследование формы, параметры гиперболы, директриса и асимптоты гиперболы.
16. Парабола: исследование формы, параметры параболы, директриса параболы.
17. Понятие числовой последовательности и ее предела. Ограниченные последовательности. Необходимое условие сходимости последовательности.
18. Свойства сходящихся последовательностей.
19. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Связь последовательности, ее предела и бесконечно малой последовательности.
20. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.
21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Связь функции, ее

предела и бесконечно малой функции.

22. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.
23. Понятие производной (определение, геом. смысл). Производная сложной функции.
24. Дифференцируемость в точке (определение; теоремы). Дифференциал (определение). Правила дифференцирования. Производные высших порядков.
25. Монотонность и точки экстремума функции (определения, замечания, теоремы). Выпуклость/вогнутость и точки перегиба (определения, замечания, теоремы). Асимптоты (определения, замечания).
26. Дифференцируемость функций нескольких переменных (необходимые и достаточные условия).
27. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
28. Производная по направлению и градиент.
29. Производные и дифференциалы высших порядков.
30. Локальный экстремум функции двух переменных.
31. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.

Практические задания

1. Вычислить произведение матриц $A^T * B$
2. Решить систему линейных уравнений (3 переменных, 3 уравнения) методом Крамера/матричным методом/методом Гаусса
3. Записать уравнения прямых АВ и СД, заданных точками. Найти их точку пересечения и изобразить на координатной плоскости.
 $A(0;6)$ и $B(2;0)$ $C(-3;1)$ и $D(5;5)$
4. Найти производные функций, используя правила дифференцирования и таблицу производных
5. Исследовать функцию на непрерывность, определить характер точек разрыва

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
1. Демонстрация базовых понятий, определений, аксиом и теорем, относящихся к дисциплине Математика. 2. Способность решать стандартные задачи и применять полученные знания на практике. 3. Проявление инициативы и умения самостоятельно находить необходимые формулы и методы. 4. Ясность и правильность изложения мыслей, аргументация своего мнения. 5. Регулярное посещение занятий, своевременное выполнение индивидуальных заданий и активное участие в аудиторных занятиях.	Отказ в зачёте ставится в случаях грубых ошибок, незнания основных терминов и понятий, неспособности решить элементарные задачи, а также нарушения порядка проведения зачёта (например, списывание, использование средств мобильной связи).

Для успешной сдачи зачёта достаточно продемонстрировать уверенное владение базовыми знаниями и умение решать типовые задачи. Таким образом, основными условиями успешного прохождения зачёта являются знание теории, практические навыки и следование установленному порядку проведения зачетных мероприятий.	
---	--

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачёт является обязательной процедурой проверки качества освоения учебной программы дисциплины Математика. Его цель — подтвердить достижение минимального необходимого уровня подготовки студента по данной дисциплине.

Процедура зачёта включает следующие этапы:

1. Зачет проводится в письменной форме.
2. За 2 недели до зачёта студенты получают список вопросов, задач или примеров, на основании которых будет проводиться зачет.
3. В назначенный день студенты приходят на зачёт. Письменный зачёт предполагает выполнения ряда заданий.
4. Преподаватель оценивает знания студентов по предварительно разработанным критериям. Для письменного зачёта преподаватель сразу же после окончания работы проводит проверку.
5. По результатам проверки преподавателем принимается решение о постановке зачёта («зачтено») или отказе в нём («не зачтено»).
6. Итоги зачёта сообщаются студентам лично и размещаются в ведомостях учебного заведения.

Пример задания:

Примерны вопрос к зачету:

1. Первообразная (определение и теорема). Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Замена переменной в определенном интеграле.
5. Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.
7. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.

8. События и соотношения между случайными событиями. Диаграммы Вьенна.
9. Вероятность события. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятностей событий.
10. Правила сложения и умножения вероятностей. Независимость событий.
11. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Понятие случайной величины и закона распределения вероятностей.
13. Дискретная случайная величина: ряд и функция распределения.
14. Непрерывная случайная величина: функция распределения и функция плотности.
15. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
16. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
17. Биномиальное распределение.
18. Распределение Пуассона.
19. Равномерный закон распределения.
20. Нормальный закон распределения.

- 1-3. Вычислить 3 интеграла, используя 3 разных метода интегрирования
4. Исследовать функцию 2 переменных на безусловный экстремум
5. Решить задачу по теории вероятностей используя подходы к определению вероятностей или правила сложения/умножения вероятностей или формулы Бернулли/полной вероятности, Байеса
6. Для заданной дискретной случайной величины построить ряд распределения, найти все числовые характеристики, построить многоугольник распределения и функцию распределения

6.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
1. Демонстрация базовых понятий, определений, аксиом и теорем, относящихся к дисциплине Математика. 2. Способность решать стандартные задачи и применять полученные знания на практике. 3. Проявление инициативы и умения самостоятельно находить необходимые формулы и методы. 4. Ясность и правильность изложения мыслей, аргументация своего мнения. 5. Регулярное посещение занятий, своевременное выполнение индивидуальных заданий и активное участие в аудиторных занятиях. Для успешной сдачи зачёта достаточно продемонстрировать уверенное владение базовыми знаниями и умение решать типовые задачи.	Отказ в зачёте ставится в случаях грубых ошибок, незнания основных терминов и понятий, неспособности решить элементарные задачи, а также нарушения порядка проведения зачёта (например, списывание, использование средств мобильной связи).

Таким образом, основными условиями успешного прохождения зачёта являются знание теории, практические навыки и следование установленному порядку проведения зачетных мероприятий.	
--	--

6.2.2.3 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

1. Преподаватель заранее готовит билеты, содержащие теоретический вопрос и 4 практических задания. Количество билетов зависит от количества студентов группы.
2. Продолжительность экзамена 90 минут.
3. Экзаменационная работа выполняется в письменной форме.
4. Оценка выставляется на основании общего впечатления от ответов студента, качества решения задач и дополнительной беседы. Итоги экзамена фиксируются в ведомость и в зачетную книжку студента.

Пример задания:

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные задачи математической статистики.
2. Генеральная совокупность и выборка.
3. Вариационные ряды и их графики.
4. Эмпирическая функция распределения.
5. Числовые характеристики эмпирических распределений.
6. Постановка задачи статистического оценивания параметров.
7. Свойства точечных оценок.
8. Доверительные интервалы.
9. Постановка задачи статистической проверки гипотез.
10. Общая логическая схема проверки статистических гипотез
11. Основные гипотезы, лежащие в основе построения модели линейной парной регрессии.
12. Этапы построения модели линейной парной регрессии.
13. Способы оценивания значимости коэффициентов регрессии
14. Коэффициенты детерминации и корреляции Оценка качества модели
15. Нелинейная регрессия
16. Множественная регрессия и ее особенности
17. Мультиколлинеарность и способы ее устранения
18. Постановка задачи линейного программирования
19. Транспортная задача

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Верно решены все задания билета, на теоретический вопрос дан	Решены все задания билета, но в них есть арифметические	Верно решены 3 задания. На теоретический вопрос дан краткий	Решено менее трех заданий билета. На теоретический вопрос дан краткий

развернутый ответ	ошибки или верно решены 3 задания из четырех. На теоретический вопрос дан развернутый ответ	ответ.	ответ или ответа нет.
-------------------	--	--------	-----------------------

7 Основная учебная литература

1. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 2, 2006. - 415.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
3. Красс М. С. Математика для экономистов : учеб. пособие для вузов по специальностям 060400 "Финансы и кредит" ... / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов, 2007. - 464.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 476.
5. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
6. Шипачев Виктор Семенович. Высшая математика : учеб. для вузов / В. С. Шипачев, 2003. - 479.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике и случайным процессам : курс лекций / Д. Т. Письменный, 2008. - 287.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2008. - 478.
3. Лунгу. Высшая математика : рук. к решению задач: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям. Ч. 1, 2005. - 212.
4. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев, 2007. - 479.
5. Геворкян П. С. Высшая математика. Основы математического анализа : учеб. для вузов / П. С. Геворкян, 2004. - 239.
6. Бендерский М. М. Решение задач по теории вероятностей : учебное пособие по курсу "Высшая математика" / М. М. Бендерский, С. И. Забара, 1978. - 68.
7. Виленкин И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов / И.В. Виленкин, В.М. Гробер, 2004. - 414,[1].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://grebennikon.ru/>
4. <https://www.iprbookshop.ru/>

5. <https://bookonlime.ru>.
6. <https://www.rsl.ru>
7. <http://csl.isc.irk.ru/>
8. <http://window.edu.ru/>
9. <http://www.computer-museum.ru/> .
10. <http://www.intuit.ru/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://elib.istu.edu/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединенных в локальную сеть, для выполнения лабораторных работ. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся