

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 кафедры
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Власов Валерий Георгиевич Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Дударева Оксана Витальевна Дата подписания: 03.06.2025
--

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 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	Знать основную теоретическую терминологию, символику, математические методы и теоремы Уметь применять математическую символику, математические методы при решении практических задач Владеть практическими навыками решения задач и самостоятельного изучения отдельных разделов фундаментальной математики
ОПК ОС-1.5	Применяет знание фундаментальной математики и естественноматематических дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики Владеть практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Вычислительная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методы оптимизации», «Методы программирования», «Моделирование систем», «Операционные системы», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	128	64	64
лекции	64	32	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	64	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	80	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	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 и векторная алгебра	1, 2, 3, 4	10			1	8	1, 2, 3, 4	19	Тест
2	Аналитическая геометрия	5, 6	4			2	8	1, 2, 3, 4	19	Тест
3	Введение в математический	7, 8, 9	6			3	4	1, 2, 3, 4	11	Тест

	анализ									
4	Дифференциальное исчисление	10, 11, 12, 13	8			4	8	1, 2, 3, 4	17	Тест
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	14, 15	4			5	4	1, 2, 3, 4	14	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		80	

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
1	Интегральное исчисление	1, 2, 3, 4, 6, 7	14			1	14	1, 2, 3	17	Тест
2	Обыкновенные дифференциальн ые уравнения	5, 8, 9, 10, 11	10			2	10	1, 2, 3	17	Тест
3	Теория рядов	12, 13, 14, 15	8			3	8	1, 2, 3	10	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная и векторная алгебра	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Исследование систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Скалярное произведение векторов. Вектор в косоугольном базисе. Норма вектора в евклидовом пространстве. Векторное и смешанное произведение векторов.
2	Аналитическая геометрия	Уравнения плоскости и прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Линейные отображения. Квадратичные формы и классификация кривых второго порядка. Кривые и поверхности второго порядка, их свойства и построение.
3	Введение в математический анализ	Комплексные числа и действия над ними. Множества. Операции с множествами. Отображения множеств. Логические высказывания. Функции. Основные элементарные

		функции, их свойства и графики. Последовательности и пределы. Непрерывность и разрывы функции. Бесконечно малые, бесконечно большие и эквивалентные функции.
4	Дифференциальное исчисление	Производная, её геометрический и физический смысл. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных и дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Теорема о среднем. Итерационные методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графика функции.
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные, уравнения касательной плоскости и нормали. Дифференциал, его связь с частными производными. Производная по направлению. Градиент. Ротор. Дивергенция. Экстремум функции нескольких переменных.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Интегральное исчисление	Свойства первообразных и таблица интегралов. Метод неопределённых коэффициентов, интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы.
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариаций. Система линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами
3	Теория рядов	Числовые ряды. Необходимое и достаточные условия сходимости. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов. Решение дифференциальных

	уравнений с помощью рядов. Ряды Фурье.
--	--

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	Операции над матрицами. Приведение матрицы к треугольной форме. Решение матричных уравнений. Вычисление определителей. Нахождение миноров, алгебраических дополнений. Вычисление ранга матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью матричного метода и метода Гаусса. Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Вычисление скалярного произведения. Решение геометрических задач с помощью векторного и смешанного произведения векторов.	8
2	Решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости. Нахождение уравнений прямых и плоскостей, заданных точками в трёхмерном пространстве. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Вычисление собственных значений и собственных векторов линейных преобразований. Классификация кривых второго порядка. Приведение уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы к каноническому виду и их построение. Построение поверхностей второго порядка.	8
3	Представление комплексных чисел в алгебраической, показательной и тригонометрической форме. Операции с комплексными числами, вычисление корней. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞ , $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$ и др. Определение характера разрыва функции в точке. Сравнение бесконечно малых. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций.	4
4	Вычисление производных сложных функций. Нахождение касательной и нормали к плоской кривой. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически.	8

	Приближенное вычисление корней уравнения. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Разложение функций по формуле Маклорена. Вычисление пределов с помощью правил Лопиталя. Задачи о наибольших и наименьших значениях величин. Определение точек экстремума и интервалов монотонности. Определение точек перегиба и интервалов выпуклости. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика.	
5	Вычисление частных производных и полного дифференциала. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности. Вычисление частных производных высших порядков. Нахождение экстремума функции нескольких переменных. Определение условного экстремума с помощью функции Лагранжа.	4

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных алгебраических функций. Интегрирование тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление при помощи определенного интеграла длин, площадей и объёмов. Определение сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Вычисление кратных интегралов. Замена переменной в кратных интегралах. Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода.	14
2	Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Нахождение общего решения дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с	10

	постоянными коэффициентами.	
3	Определение сходимости знакопостоянных и знакопеременных числовых рядов. Вычисление области сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Маклорена. Приближенные вычисления значений функций, интегралов, решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	30
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	30
4	Тест (СРС)	10

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	18
2	Подготовка к практическим занятиям	20
3	Тест (СРС)	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Лекция с ошибками. Дискуссия

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

Практическая работа по математике предназначена для активизации познавательной деятельности студентов, приобретению навыков решения практических задач, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи.

Цель работы:

- отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач;
- подготовка к выполнению домашних и контрольных работ.

Содержание заданий:

- решение задач и примеров, указанных преподавателем, по учебно-методическим пособиям, задачникам из списка основной и дополнительной литературы.

Требования к отчетным материалам:

- используя выученный теоретический материал, составить план решения задачи, обосновать теоретическими фактами то или иное утверждение и логически завершить решение;
- если требуется, аккуратно построить чертеж, пользуясь линейкой и циркулем, нанести необходимые обозначения и подписи.

Основные рекомендации по выполнению практических работ:

- при решении примеров и задач обязательно использовать собственный конспект лекций и собственную тетрадь для практических занятий;
- для успешного усвоения каждой новой темы необходимо повторять материал предыдущих занятий. Это способствует лучшему усвоению нового материала, а также поддержанию приобретенных навыков и умений.
- в случае затруднений обращаться к рекомендованным учебникам и учебным пособиям, в том числе разработанным преподавателями кафедры математики.

Ссылка на электронный образовательный ресурс на портале электронного обучения ИРНИТУ: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4010>

Ссылка на электронный образовательный ресурс на портале электронного обучения ИРНИТУ <https://el.istu.edu/course/view.php?id=5074>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Практическая работа по математике предназначена для активизации познавательной деятельности студентов, приобретению навыков решения практических задач, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи.

Цель работы:

- отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач;
- подготовка к выполнению домашних и контрольных работ.

Содержание заданий:

- решение задач и примеров, указанных преподавателем, по учебно-методическим пособиям, задачникам из списка основной и дополнительной литературы.

Требования к отчетным материалам:

- используя выученный теоретический материал, составить план решения задачи, обосновать теоретическими фактами то или иное утверждение и логически завершить решение;
- если требуется, аккуратно построить чертеж, пользуясь линейкой и циркулем, нанести необходимые обозначения и подписи.

Основные рекомендации по выполнению практических работ:

- при решении примеров и задач обязательно использовать собственный конспект лекций и собственную тетрадь для практических занятий;
- для успешного усвоения каждой новой темы необходимо повторять материал предыдущих занятий. Это способствует лучшему усвоению нового материала, а также поддержанию приобретенных навыков и умений.
- в случае затруднений обращаться к рекомендованным учебникам и учебным пособиям, в том числе разработанным преподавателями кафедры математики.

Ссылка на электронный образовательный ресурс на портале электронного обучения ИРНИТУ: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4010>

Ссылка на электронный образовательный ресурс на портале электронного обучения ИРНИТУ <https://el.istu.edu/course/view.php?id=5074>

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 | Тест

Описание процедуры.

С процедурой тестирования студенты знакомятся, когда вначале сентября проходят входной контроль по курсу школьной математики, выполненный профессором Власовым. Также вначале сентября студенты данной специальности подключаются к электронному курсу по высшей математике, где им сообщается, что после прохождения каждого из шести разделов курса математики им предстоит 40 минутное компьютерное тестирование на сайте электронного обучения. Студенты всех групп потока тестируются одновременно в назначенный день и час. Пересдач тестов не допускается. Созданный для теста банк вопросов содержит более 1500 вопросов и более 7500 ответов по всему курсу математики. По каждому из 6 разделов курса высшей математики студент должен ответить на 25 вопросов.

Критерии оценивания.

Каждый правильный ответ оценивается в 0,4 балла, т.е. за один тест можно максимум набрать 10 баллов.

6.1.2 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

С процедурой тестирования студенты знакомятся, когда вначале сентября проходят входной контроль по курсу школьной математики, выполненный профессором Власовым. Также вначале сентября студенты данной специальности подключаются к электронному курсу по высшей математике, где им сообщается, что после прохождения каждого из шести разделов курса математики им предстоит 40 минутное компьютерное тестирование на сайте электронного обучения. Студенты всех групп потока тестируются одновременно в назначенный день и час. Пересдач тестов не допускается. Созданный для теста банк вопросов содержит более 1500 вопросов и более 7500 ответов по всему курсу математики. По каждому из 6 разделов курса высшей математики студент должен ответить на 25 вопросов.

Критерии оценивания.

Каждый правильный ответ оценивается в 0,4 балла, т.е. за один тест можно максимум набрать 10 баллов.

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	показатели, которые позволяют определить уровень сформированности математической компетентности	еженедельная оценка по трёхбалльной шкале студенческих отчётов, каждый из которых содержит конспект лекций, конспект практических аудиторных занятий и конспект домашних работ
ОПК ОС-1.5	показатели, которые позволяют определить уровень сформированности математической компетентности	1. Оценка студентов при решении ими практических заданий на аудиторной доске. 2. Компьютерные тестирования студентов по каждому из пройденных разделов курса математики

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

В экзаменационной аудитории студенту выдаётся билет и карточка. Карточка содержит четыре практических задания, подобных тем которые решались на практических занятиях и в домашних работах. Билет содержит два теоретических задания (вопроса), которые прорабатывались на лекциях. Все они приведены ниже. Для выполнения письменной экзаменационной работы студенту предоставляется 60 минут.

Пример задания:

Список теоретических заданий (вопросов):

1. Вектор и скаляр.
2. Получить вектор после поворота системы координат.

3. Получить формулу Крамера.
4. Матрица и действия над матрицами.
5. Определение определителя.
6. 7 свойств определителя.
7. 4 формы систем линейных алгебраических уравнений.
8. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Исследование систем линейных алгебраических уравнений.
10. Решение систем методом обратной матрицы.
11. Уравнение на собственные векторы и собственные числа.
12. Характеристическое уравнение.
13. Решение характеристического уравнения.
14. Вектор, линейно независимые вектора, декартов базис.
15. Установить связь между направляющими косинусами вектора.
16. Выразить скалярное произведение через косинус угла между векторами.
17. Найти вектор в косоугольном базисе.
18. Найти вектор, ортогональный двум заданным векторам.
19. Найти геометрический смысл модуля векторного произведения векторов.
20. Получить смешанное произведение векторов.
21. Найти геометрический смысл модуля смешанного произведения векторов.
22. Получить уравнение плоскости в общем виде.
23. Получить уравнение плоскости в нормальном виде.
24. Получить формулу расстояния от точки до плоскости, заданной общим уравнением.
25. Получить общее, параметрическое и каноническое уравнение прямой.
26. Получить уравнения плоскости и прямой в отрезках.
27. Квадратичные формы и классификация кривых второго порядка.
28. Найти фокусы эллипса, заданного каноническим уравнением.
29. Найти уравнения асимптот гиперболы.
30. Получить уравнение параболы.
31. Поверхности 2-го порядка.
32. Полярная система координат.
33. Комплексные числа в алгебраической форме и их свойства.
34. Комплексные числа в тригонометрической форме.
35. Формула Эйлера.
36. Комплексные числа в показательной форме.
37. Извлечение корня n -ой степени.
38. Дискретная переменная.
39. Вычисление предела последовательности.
40. Функция прямая и обратная.
41. Получить график $y = \arccos x$.
42. Приращение функции и аргумента.
43. Определение непрерывности функции.
44. Разрывы первого и второго рода.
45. Замечательные пределы.
46. Теорема об эквивалентных функциях.
47. Получить таблицу эквивалентных функций в окрестности нуля.
48. Производная справа и слева.
49. Получить уравнение касательной и нормали.
50. Связь знака производной с возрастанием функции.
51. Найти скорость и ускорение брошенного камня в вертикальном направлении.
52. Основные правила дифференцирования.
53. Показать, что производная сложной функции равна

54. Вывод таблицы производных.
55. Теорема о дифференцируемой функции. Дифференциал.
56. Дифференциал и приближённые вычисления.
57. Производные и дифференциалы высших порядков.
58. Дифференцирование функций заданных параметрически или неявно.
60. Получить формулы Тейлора и Маклорена
61. Доказать теорему Ферма.
62. Доказать теорему Ролля.
63. Доказать теорему Коши.
64. Доказать теорему Лагранжа.
65. Получить алгоритм нахождения нуля функции (метод Ньютона).
66. Получить правило Лопиталя. Условия его применения.
67. Первое достаточное условие экстремума функции.
68. Второе достаточное условие экстремума функции.
69. Выпуклость вверх и вниз, перегиб.
70. О чём судят по знаку второй производной?
71. Пусть $f(x)$ имеет наклонную асимптоту. Найти её коэффициенты.
72. Алгоритм построения графика функции
73. Определение частного приращения и частных производных.
74. Выразить полное приращение через частные производные.
75. Обосновать уравнение касательной плоскости.
76. Получить уравнение нормали.
77. Выразить производную по направлению через направляющие косинусы.
78. Представить производную по направлению в виде скалярного произведения.
80. Показать, что градиент определяет максимальную скорость изменения функции как по величине, так и по направлению.
81. Получить формулу частной производной неявно заданной функции.
82. Получить необходимое условие безусловного экстремума функции двух переменных.
83. Получить достаточное условие безусловного экстремума функции двух переменных.
84. Условный экстремум и функция Лагранжа.
85. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.

Образец билета:

Министерство образования РФ
Иркутский национально-исследовательский
технический университет
664074, Иркутск,
ул. Лермонтова, 83

Билет №33
по дисциплине Математика
направление АСУБ, ЭВМБ, ИСТБ
1 семестр

65. Получить алгоритм нахождения нуля функции (метод Ньютона).

66. Получить правило Лопиталя. Условия его применения.

Билет составил
профессор Власов В.Г.
«_1_» декабря 2024 г. Утверждаю

Зав. отделением , доцент Дударева О.В.
«_1_»_декабря_2024 г.

Министерство образования РФ
Иркутский национально-исследовательский
технический университет
664074, Иркутск,
ул. Лермонтова, 83
Образец карточки:

Карточка №4
по дисциплине Математика
направление АСУБ, ЭВМБ, ИСТБ
1 семестр

Получить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(4;2;5)$ и с нормальным вектором $(1;-2;3)$.

Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{3x \sin x}{\ln(1-4x) \operatorname{tg} x} \right]$.

Найти точки экстремума для $y = ((x^2+5))/x$.

Вычислить производную по направлению в точке $A(-3,1)$, если , .

Карточку составил профессор Власов В.Г.

«_2_»_декабря_2024 г Утверждаю
Зав. отделением, доцент Дударева О.В.

«_2_»_декабря_2024 г

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
наличие знаний пройденного материала, что выражается в правильном решении двух из четырёх практических заданий, и в правильном ответе на один из двух теоретических вопроса.	фрагментарное знание пройденного материала, что выражается либо в отсутствии правильных ответов на два теоретических вопроса, либо в отсутствии двух правильных решений практических заданий.

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

6.2.2.2.1 Описание процедуры

В экзаменационной аудитории студенту выдаётся билет и карточка. Карточка содержит четыре практических задания, подобных тем которые решались на практических занятиях и в домашних работах. Билет содержит два теоретических задания (вопроса), которые прорабатывались на лекциях. Все они приведены ниже. Для выполнения письменной экзаменационной работы студенту предоставляется 60 минут.

Пример задания:

Список теоретических заданий (вопросов):

1. Чему равен дифференциал неопределённого интеграла?
2. Чему равен неопределённый интеграл дифференциала?
3. Замена переменных под знаком интеграла.
4. Выполнить перенос производной под знаком интеграла.
5. Получить таблицу первообразных исходя из таблицы производных.
6. Представить определённый интеграл как предел некоторой суммы.
7. Получить формулу Ньютона-Лейбница.
8. Показать, что определённый интеграл может быть первообразной $f(x)$.
9. Теорема о среднем. Доказательство и её смысл.
10. Упростить для чётных и нечётных функций интеграл от $-a$ до a .
11. Вычисление интегралов методом неопределённых коэффициентов.
12. Получить интеграл № 10.
13. Получить интеграл № 11.
14. Интегрирование иррациональных выражений.
15. Получить универсальную тригонометрическую подстановку.
16. Найти площадь криволинейной трапеции.
17. Найти площадь криволинейного сектора.
18. Найти объём тела вращения.
19. Найти длину кривой в 3-х мерном пространстве.
20. Найти площадь поверхности вращения.
21. Предельный признак сравнения.
22. Получить частный предельный признак сходимости для интеграла с неограниченным пределом интегрирования.
23. Получить частный предельный признак сходимости для интеграла от неограниченной функции.
24. Вычисление интегралов, зависящих от параметра.
25. Приближённое вычисление интегралов.
26. Решение дифференциальных уравнений 1-ого порядка: простейшего, с разделёнными и с разделяющимися переменными.
27. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-ого порядка.
28. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 1-ого порядка.
29. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 1-ого порядка.
30. Решение уравнения Бернулли.
31. Решение дифференциальных уравнений 2-ого порядка 1-ого типа.
32. Решение дифференциальных уравнений 2-ого порядка 2-ого типа.
33. Решение дифференциальных уравнений 2-ого порядка 3-ого типа.
34. Решение дифференциальных уравнений 2-ого порядка 4-ого типа.
35. Получить условие линейной зависимости функций (определитель Вронского).
36. По заданной фундаментальной системе решений найти дифференциальное уравнение.
37. Привести линейное однородное дифференциальное уравнение к алгебраическому уравнению, называемого характеристическим.
38. Что является фундаментальной системой решений, если корни характеристического уравнения простые?
39. Что является фундаментальной системой решений, если корни характеристического уравнения кратные?
40. Алгоритм решения линейного неоднородного уравнения n -ого порядка методом вариаций.
41. Алгоритм решения линейного неоднородного уравнения n -ого порядка при

специальном виде правой части. Первый случай.

42. Алгоритм решения линейного неоднородного уравнения n -ого порядка при специальном виде правой части. Второй и третий случай.

43. Четыре формы системы линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка.

44. Получить характеристическое уравнение для системы линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка.

45. Общее решение системы линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка для простых и кратных корней характеристического уравнения.

46. Решение системы линейных неоднородных уравнений 1-го порядка

47. Двойной интеграл и его свойства.

48. Выражение двойного интеграла через повторный.

49. Замена переменных в кратных интегралах.

50. Определитель Якоби в полярных координатах.

51. Вычисление интеграла Пуассона.

52. Криволинейный интеграл первого рода.

53. Криволинейный интеграл второго рода.

54. Основные определения числовых рядов.

55. Ряд геометрической прогрессии.

56. Получить необходимое условие сходимости.

57. Получить достаточные признаки сходимости: сравнения и предельный признак сравнения.

58. Вычисление суммы ряда.

59. Получить признак Даламбера.

60. Получить признак Коши.

61. Получить интегральный признак сходимости.

62. Исследовать на сходимость ряд Дирихле.

63. Получить признак Лейбница.

64. Сходимость абсолютная и условная.

65. Получить область сходимости степенного ряда по Даламберу.

66. Получить область сходимости степенного ряда по Коши.

67. Разложение функций в степенные ряды.

68. О вычислении числа π .

69. О вычислении интегрального синуса.

70. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

71. Графически отобразить тригонометрический ряд.

72. Получить коэффициенты ряда Фурье.

73. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию с периодом 2π .

74. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию с периодом $2l$.

Образец билета:

Министерство образования РФ
Иркутский национально-исследовательский
технический университет
664074, Иркутск,
ул. Лермонтова, 83

Билет №4

по дисциплине Математика
направление АСУБ, ЭВМБ, ИСТБ, ИСИБ
2 семестр

4. Выполнить перенос производной под знаком интеграла.

39. Что является фундаментальной системой решений, если корни характеристического уравнения простые?

Билет составил
профессор Власов В.Г.
«_20 ”_мая 2025 г. Утверждаю
Зав. отделением , доцент Дударева О.В.
«_20 ”_мая 2025 г.

Министерство образования РФ
Иркутский национально-исследовательский
технический университет
664074, Иркутск,
ул. Лермонтова, 83

Образец карточки:

Карточка № 1
по дисциплине Математика
направление АСУБ, ЭВМБ, ИСТБ, ИСИБ
2 семестр

- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2=2x+2$ и $x-y-1=0$.
- Найти решение уравнения
- Исследовать на сходимость ряд
- Вычислить интеграл

Карточка составил
профессор Власов В.Г.
«_20 ”_мая 2025 г. Утверждаю
Зав. отделением , доцент Дударева О.В.
«_20 ”_мая 2025 г.

-

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного, что выражается в	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, что	наличие знаний пройденного материала, что выражается в правильном	фрагментарное знание пройденного материала, что выражается либо в отсутствии

точном и обоснованном ответе как на два теоретических вопроса, так и в правильном решении четырёх практических заданий.	выражается в точном и обоснованном ответе хотя бы на один теоретический вопрос, а также в правильном решении трёх практических заданий.	решении двух из четырёх практических заданий, и в правильном ответе на один из двух теоретических вопросов.	правильных ответов на два теоретических вопроса, либо в отсутствии двух правильных решений практических заданий.
---	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. Власов В. Г. Конспект лекций по высшей математике / Изд. Айрис, М., 1996. - 287.
2. Практические занятия по высшей математике. I курс : учеб. пособие для студентов инженер. и экон. специальностей под редакцией проф. В.Г. Власова/ Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 172.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный, 2013. - 602.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 3 : Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / А. П. Рябушко [и др.], 2009. - 367.
2. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов : учеб. пособие для втузов. Т. 1, 1978. - 456.
3. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов : учеб. пособие : в 2 т. Т. 2, 1978. - 575.
4. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие : в 4 ч. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А. П. Рябушко [и др.], 2008. - 303.
5. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие : в 4 ч. Ч. 2 : Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения / А. П. Рябушко [и др.], 2009. - 395.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://mathtest.ru/>

4. <http://el.istu.edu/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>
3. <http://elibrary.ru>

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 18 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/ 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. Помещение для самостоятельной работы.