Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Администратор баз данных

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 10-06-2025 12:34:25 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование логического, алгоритмического и математического мышления;
– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении задач, в том числе профессиональных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о необходимости количественного анализа;
– формирование представления об идеях и методах математики и математического мышления;
– овладение навыками использования математических идей и методов профессиональной деятельности;
– практическое использование приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении проектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Математика;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Дискретная математика с элементами математической логики;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Основы алгоритмизации и программирования;
– Стандартизация, сертификация и техническое документоведение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05.	- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения; - пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциально-го и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***78***	*78*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***23***	*23*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы теории комплексных чисел;

Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа (Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.);

Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа (Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.);

Раздел 2 Основы линейной алгебры;

Тема 2.1 Матрицы, определители (Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц. Определители. Вычисление определителей. Понятие обратной матрицы.);

Тема 2.2 Системы линейных уравнений (Системы линейных уравнений с двумя и более переменными. Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.);

Раздел 3 Основы векторной алгебры;

Тема 3.1 Векторы и действия с ними (Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.);

Раздел 4 Основы аналитической геометрии;

Тема 4.1 Прямая на плоскости и её уравнение (Уравнения линии прямой. Виды уравнений прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.);

Тема 4.2 Кривые второго порядка (Понятие о кривых второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Графики, уравнения.);

Раздел 5 Основы математического анализа;

Тема 5.1 Теория пределов (Числовые последовательности. Понятие предела функции в точке и его свойства. Непрерывность функции. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.);

Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной (Понятие производной и её геометрический и физический смыслы. Понятие дифференциала. Правила и формулы дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.);

Тема 5.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной (Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Интегрирование методом замены переменной и по частям. Вычисление определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Применение определенных интегралов.);

Тема 5.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения (Основные понятия. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы теории комплексных чисел		

Тема 1.1.	Алгебраическая форма комплексного числа	1	
Тема 1.2.	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	1	
Раздел 2.	Основы линейной алгебры		
Тема 2.1.	Матрицы, определители	2	
Тема 2.2.	Системы линейных уравнений	2	
Раздел 3.	Основы векторной алгебры		
Тема 3.1.	Векторы и действия с ними	1	
Раздел 4.	Основы аналитической геометрии		
Тема 4.1.	Прямая на плоскости и её уравнение	1	
Тема 4.2.	Кривые второго порядка	1	
Раздел 5.	Основы математического анализа		
Тема 5.1.	Теория пределов	1	
Тема 5.2.	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	2	
Тема 5.3.	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	2	
Тема 5.4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы теории комплексных чисел		
Тема 1.1.	Алгебраическая форма комплексного числа	2	
Тема 1.2.	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	2	
Раздел 2.	Основы линейной алгебры		
Тема 2.1.	Матрицы, определители	4	
Тема 2.2.	Системы линейных уравнений	4	
Раздел 3.	Основы векторной алгебры		
Тема 3.1.	Векторы и действия с ними	2	
Раздел 4.	Основы аналитической		

	геометрии		
Тема 4.1.	Прямая на плоскости и её уравнение	2	
Тема 4.2.	Кривые второго порядка	2	
Раздел 5.	Основы математического анализа		
Тема 5.1.	Теория пределов	2	
Тема 5.2.	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	4	
Тема 5.3.	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	4	
Тема 5.4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала;	5	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	5	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**30**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания; 4. Учебные задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания; 4. Учебные задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Учебные задания
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания; 4. Учебные задания

Раздел 5.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания; 4. Учебные задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 10 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 7-10 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 5-6 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
– менее 5 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания; учебные задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы

по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Процент выполнения	Оценка
20	не менее 18	100-80%	отлично
17	не менее 14	79-65%	хорошо
13	не менее 10	64-45%	удовлетворительно
9	–	менее 45%	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

– правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);

– сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнения учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание,	хорошо

Наименование параметра оценки	Оценка
удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

Оценка	Требования к знаниям
	исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. – URL: https://urait.ru/bcode/561217 (дата обращения: 03.06.2025).

б) дополнительная литература:

1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. – URL: https://urait.ru/bcode/511565 (дата обращения: 03.06.2025).

2 Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. – URL: https://urait.ru/bcode/534870 (дата обращения: 03.06.2025).

3 Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8798-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538311 (дата обращения: 03.06.2025).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математики», оборудованный средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

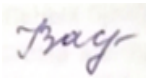
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Составитель(и):

преподаватель высшей категории Баланчик Евгения Николаевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа СибГИУ.

Согласована:

Доцент кафедры математики физики и математического моделирования КГПИ «Кемеровский государственный университет»  А.А. Васильев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Найдите значение выражения $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$ при $p = \frac{1}{4}$.

1) 1
2) 2
3) 32
4) 4

2. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{54} \cdot \sqrt{16}}{\sqrt[3]{250}}$.

1) 1,2
2) $\frac{6 \cdot \sqrt[3]{2}}{5}$
3) 2,4
4) $\sqrt[3]{2}$

3. Найдите значение выражения $\log_4(64c),$ если $\log_4 c = -3,5.$

1) – 6,5
2) – 0,5
3) – 10,5
4) – 67,5

4. Найдите производную функции $y = (x-3)\cos x$.

1) $y' = \cos x + (x-3)\sin x$
2) $y' = (x-3)\sin x - \cos x$
3) $y' = \cos x - (x-3)\sin x$
4) $y' = -\sin x$

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $7^{5x+6} = 49$.

1) $[-4;\ -1)$
2) $[-1;\ 0]$
3) (0; 2)
4) $[5;\ 9]$

6. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(7x-21) > \log_{\frac{1}{2}}(6x)$.

1) $(-\infty;\ 21)$
2) $(3;\ 21)$
3) $(3; +\infty)$

4) $(21;+\infty)$

7. Решите уравнение $2\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)-1=0$.

1) $\pm\frac{4}{3}+8n$, $n\in Z$

2) $\frac{4}{3}+8n$, $n\in Z$

3) $\pm\frac{2}{3}+4n$, $n\in Z$

4) $\frac{2}{3}+4n$, $n\in Z$

8. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O- центр основания, S – вершина, SC = 73, AC = 110. Найдите длину отрезка SO.

1) 48
2) 52
3) 49
4) 47

9. Двое решают , как им обойдется дешевле доехать из Москвы в Санкт-Петербург – на поезде или автомобиле. Билет на поезд стоит 630 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19,5 рублям за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на двоих?

1) 1360
2) 1260
3) 1501
4) 1275

10. Вычислите значение производной функции $y = \sin x – 2x$ в точке $x_0 = 0$.

1) 1
2) 0
3) - 3
4) - 1

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1. Устный опрос

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

1. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются?

2. Алгебраическая форма комплексного числа.

3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

4. Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?

Раздел 2. Основы линейной алгебры

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц.

2. Понятие обратной матрицы.

3. Определители. Вычисление определителей.

4. Решение систем уравнений по формулам Крамера.

5. Решение систем уравнений методом Гаусса.

6. Решение систем уравнений матричным методом.

Раздел 3. Основы векторной алгебры

1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

2. Определение скалярного произведения векторов.

3. Определение векторного произведения векторов.

4. Определение смешанного произведения векторов.

Раздел 4. Основы аналитической геометрии

1.Виды уравнений прямой.

2. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Раздел 5. Основы математического анализа

1. Понятие предела функции в точке и его свойства.

2. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.

3. Первый и второй замечательные пределы.

4. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.

5. Правила и формулы дифференцирования.

6. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

7. Понятие неопределённого интеграла.

8. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.

9. Определённый интеграл и его свойства.

2. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

1. На множестве действительных чисел не выполнима операция:

а) деления чисел;

б) возведения в степень отрицательного числа;

в) извлечения корня из отрицательного числа;

г) сравнения чисел.

2. Комплексные числа были введены для получения дополнительных возможностей при решении:

а) систем линейных уравнений;

б) квадратных уравнений;

в) уравнений высших степеней;

г) тригонометрических уравнений.

3. Что представляет собой число i:

а) число, квадрат которого равен 1;

б) число, квадрат которого равен – 1;

в) число, квадратный корень из которого равен 1;

г) нет правильного ответа.

4. Числа -6i; 2i принадлежат множеству:

а) действительных чисел;

б) мнимых чисел;

в) иррациональных чисел;

г) комплексных чисел.

5. Термин «мнимые числа» ввел:

а) Декарт;

б) Эйлер;

в) Кардано;

г) Муавр.

6. Два комплексных числа нельзя соединить знаком:

а) равенства;

б) неравенства;

в) деления;

г) разности

7. На координатной плоскости число изображается:

а) точкой или радиус-вектором;

б) отрезком;

в) плоской геометрической фигурой;

г) заштрихованной частью плоскости.

8. Аргументом комплексного числа называется:

а) вещественная часть комплексного числа;

б) мнимая часть комплексного числа;

в) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;

г) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ох.

9. Модулем комплексного числа называется:

а) данное комплексное число без учета знака;

б) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;

в) расстояние от осей координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;

г) сумма вещественной и мнимой части.

10. На комплексной плоскости числу i соответствует точка с координатами:

а) (0;0);

б) (1;1);

в) (1;0);

г) (0;1).

11. Выражение $z= a+bi$ называется:

а) вещественной частью комплексного числа;

б) мнимой частью комплексного числа;

в) тригонометрической формой комплексного числа;

г) алгебраической формой комплексного числа.

12. Числа $a+bi$ и $a-bi$ называются:

а) сопряженными;

б) противоположными;

в) обратными;

г) мнимыми.

13. Модуль комплексного числа $z= 4 + 3i$ равен

а) 25;

б) 1;

в) 7;

г) 5.

14. Скольким градусам равен аргумент действительного положительного числа:

а) 0;

б) 90;

в) 180;

г) нет правильного ответа.

15. Чем отличаются мнимые части комплексно сопряженных чисел:

а) числами;

б) буквами;

в) знаками;

г) нет правильного ответа.

16. Ось какой координаты называют действительной осью:

а) ордината;

б) плоскость эклиптики;

в) абсцисса;
г) нет правильного ответа.
17. Как переводится латинское слово «complex»:
а) разделенный;
б) совместный;
в) тесно связанный;
г) нет правильного ответа.
18. Чему равна сумма и произведение двух сопряженных чисел:
а) действительному числу;
б) мнимому числу с ненулевой действительной частью;
в) мнимому числу;
г) нет правильного ответа.
19. Произведение чисел $(3-2i)(2+5i)$
а) $11-16i$;
б) $16+11i$;
в) $6-10i$;
г) нет правильного ответа.
20. Комплексно-сопряженным для числа $7-2i$ является
а) $7+2i$;
б) $-2+7i$;
в) $-7+2i$;
г) нет правильного ответа.

Раздел 2. Основы линейной алгебры

1. Если система уравнений равносильна данной, то
а) из неё можно исключить любое уравнение без потери смысла
б) системы имеют одинаковые решения
в) к ней можно добавить любое уравнение без потери смысла
г) система не имеет решений
2. Если определитель матрицы системы n линейных уравнений с n переменными равен нулю, то система
а) имеет единственное решение
б) имеет множество решений
в) не имеет решений
3. Определитель матрицы системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13 \\ 2x_1 + 7x_2 = 81 \end{cases}$$

а) 31
б) 11
в) -31
г) -11
4. Если в системе линейных уравнений в одном или нескольких уравнениях отсутствуют какие-либо переменные, то
а) Система не имеет решений

б) Соответствующие им элементы в определителе равны нулю

в) Система имеет решения, в которых эти переменные равны нулю

г) Ни один из перечисленных ответов не является правильным

5. К элементарным преобразованиям систем линейных уравнений не относится:

а) перестановка уравнений системы.

б) удаление уравнений, являющихся линейной комбинацией других уравнений системы.

в) вычёркивание уравнения $0_{X_1}+0_{X_2}+\ldots+0_{X_n}=0$ (нулевой строки).

г) прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого, умноженного на число, равное 0.

6. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 13 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -13 \end{cases}$$

а) $x_1 = 3;\ x_2 = 2;\ x_3 = 2$

б) $x_1 = 2;\ x_2 = 3;\ x_3 = 2$

в) $x_1 = 3;\ x_2 = -2;\ x_3 = -2$

г) $x_1 = 3;\ x_2 = -2;\ x_3 = 2$

7. Решить систему линейных уравнений формулами Крамера

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5 \\ -4x_1 + 4x_2 + 12x_3 = 7 \end{cases}$$

а) $x_1 = 2;\ x_2 = -1;\ x_3 = 3$

б) $x_1 = 2;\ x_2 = 3;\ x_3 = 2$

в) $x_1 = 3;\ x_2 = -2;\ x_3 = 2$

г) нет решений.

8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

а) $x_1 = 4;\ x_2 = 13;\ x_3 = -11$

б) $x_1 = 7;\ x_2 = -13;\ x_3 = 11$

в) $x_1 = -4;\ x_2 = -13;\ x_3 = 11$

г) $x_1 = 7;\ x_2 = 13;\ x_3 = -11$

9. Системы линейных уравнений называются эквивалентными, если

а) имеют одно и то же общее решение.

б) эти системы не имеют решений.

в) каждое уравнение системы превращается в верное равенство.

г) каждое решение одной из систем не является решением другой.

10. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$

а) $x_1 = 1;\ x_2 = 1;\ x_3 = 1$

б) $x_1 = -1;\ x_2 = 1;\ x_3 = 1$

в) $x_1 = 1;\ x_2 = 0;\ x_3 = 1$

г) $x_1 = -1;\ x_2 = -1;\ x_3 = -1.$

11. Порядок определителя – это:

а) Диапазон значений его элементов;

б) Значение определителя;

в) Число его строк и столбцов;

г) Сумма индексов последнего элемента последней строки.

12. Матрица – это:

а) прямоугольная таблица чисел;

б) определитель;

в) отличный от нуля минор;

г) неопределяемое понятие.

13. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

а) прямоугольной;

б) квадратной;

в) матрицы-строки;

г) любой.

14. Если при решении системы уравнений методом Крамера все определители равны нулю, то:

а) система имеет единственное решение;

б) система имеет ненулевые решения;

в) система имеет бесконечное множество решений;

г) система не имеет решений.

15. Матрицы *A* и *B* равны, если:

а) количества элементов матриц *A* и *B* совпадают;

б) размеры матриц *A* и *B* совпадают;

в) все соответствующие элементы матриц *A* и *B* равны;

г) определители матриц *A* и *B* равны.

16. Треугольный определитель равен

а) Нулю;

б) Единице;

в) Произведению элементов главной диагонали;

г) Разности произведений элементов главной и побочной диагонали.

17. Произведением BA^T, где $A = (4\ \ 5\ ),\quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, имеет размерность:

а) $\mathbf{2 \times 1;}$

б) $\mathbf{1 \times 2;}$

в) $\mathbf{2 \times 2;}$

г) $\mathbf{3 \times 3}$

18. Вычислите, если возможно $\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-3} \end{pmatrix} \cdot (\mathbf{1} \ \ \mathbf{2})$

а) (1 1);

б) $\begin{pmatrix} \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \end{pmatrix}$;

в) $\begin{pmatrix} \mathbf{3} \\ \mathbf{1} \end{pmatrix}$;

г) $\begin{pmatrix} \mathbf{2} \\ \mathbf{-4} \end{pmatrix}$;

д) Умножать нельзя.

19. Система уравнений

$$\begin{cases} \mathrm{x} + \mathrm{y} + \mathrm{z} = 6 \\ \mathrm{x} + 2\mathrm{y} + 2\mathrm{z} = 11 \\ \mathrm{y} + \mathrm{z} = 5 \end{cases}$$

а) имеет одно решение;

б) имеет два решения;

в) имеет три решения;

г) имеет бесчисленное множество решений;

д) не имеет решений.

20. Укажите все системы, которые нельзя решать по правилу Крамера:

а) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 0 \end{cases}$;

б) $\begin{cases} 4x + 8y = 12 \\ 3x + 6y = 3 \end{cases}$;

в) $\begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ -4x + 6y = 20 \end{cases}$;

г) $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$.

Раздел 4. Основы аналитической геометрии

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой имеет вид:

а) $\mathrm{y} = kx + b$;

б) $\mathrm{y} = kx$;

в) $\mathrm{y} = kx + 2b$.

2. Окружностью называется:

а) геометрическое место точек;

б) геометрическое место точек, удаленных от центра;

в) геометрическое место точек, одинаково удаленных от центра.

3. Уравнение окружности с центром в произвольной точке имеет вид:

а) $(x - a)^2 + (\mathrm{y} - b)^2 = R^2$;

б) $(x + a)^2 + (\mathrm{y} + b)^2 = R^2$;

в) $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$.

4. Фокусами называются

а) точки, лежащие на оси Оу на заданном расстоянии от начала координат;

б) точки, лежащие на оси Ох на заданном расстоянии от начала координат;

в) точки, лежащие на заданном расстоянии от начала координат.

5. Не имеет центра симметрии:

а) эллипс;

б) гипербола;

в) парабола.

6. Уравнение параболы имеет вид:

а) $y^2 = 2px$

б) $y = 2px$

в) $y^2 = px$

7. Уравнение окружности с центром в начале координат имеет вид:

а) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

б) $x^2 + y^2 = R^2$

в) $x^2 - y^2 = R^2$

8. Гипербола имеет:

а) действительную и мнимую оси;

б) только действительную ось;

в) только мнимую ось.

9. Эллипс имеет:

а) только большую ось;

б) только малую ось;

в) большую и малую ось.

10. Координаты центра окружности $(x+2)^2 + y^2 = 25$ равны

а) (–2; 0);

б) (2; 0);

в) (2; 1);

г) (4; 1).

11. Радиус окружности $x^2 + 2x + y^2 - 3 = 0$ равен

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 1.

12. Для какой кривой второго порядка не вводится понятие директрисы:

а) для окружности;

б) для эллипса;

в) для гиперболы;

г) для параболы;

13. Чему равен центр и радиус окружности: $(x+3)^2+(y-5)^2=100$

а) C(-3; 5), R = 10;

б) C(3; -5), R = 10;

в) C(3; 5), R = 10;

г) C(-3; 5), R = 100.

14. Выберите уравнение гиперболы, для которой a=3, b=6:

а) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{36}=1$;

б) $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{9}=1$;

в) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{36}=1$;

г) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{36}=0$.

15. Чему равен угловой коэффициент k и начальная ордината b прямой: $y-2x+1=0$

а) k=2, b=-1; +

б) k=-2, b=1;

в) k=-1, b=2;

г) k=1/2, b=-1/2;

16. Выберите уравнение эллипса, для которого a=3, b=6:

а) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{36}=1$;

б) $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{9}=1$;

в) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{36}=1$;

г) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{36}=0$.

17. Выберите уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом R=7:

а) $x^2+y^2=49$;

б) $(x-a)^2+(y-в)^2=49$;

в) $x^2+y^2+49=0$;

г) $x^2+y^2=7$.

18. Уравнение прямой, проходящей через точки *A* (1; –2; 1) и *B* (3; 1; –1), имеет вид…

а) $\frac{x-2}{2}=\frac{y-3}{0}=\frac{z+5}{3}$;

б) $\frac{x}{2}=\frac{y-1}{-3}=\frac{z-3}{5}$;

в) $\frac{x+2}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z-3}{5}$;

г) $\frac{x-2}{2}=\frac{y}{-3}=\frac{z+3}{5}$.

19. Найдите расстояние между точками (1,2) и (4,6)
а) 5;
б) 3;
в) 10;
г) 2,5.
20. Найдите расстояние между точками (-3,5) и (2,-1)
а) 3;
б) 7;
в) 10;
г) 0.

Раздел 5. Основы математического анализа

1. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x-1}$
а) 0
б) 1
в) 2
г) 3

2. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 7}\frac{3x+5}{x-5}=$
а) 15
б)13
в) 17
г) 7

3. Функция $y=\frac{1}{x-3}$ имеет асимптоты
а) $y=3x+1$
б) x=0
в) y=3 и x=0
г) y=0 и x=3

4. Производная функции $y=3x^4$ равна
а) 12x
б) $4x^3$
в) $12x^3$
г) $3x^3$

5. Производная функции $y=(x^3-1)(x^2+x+1)$ равна

а) $3x^4+4x^3-2x-1$

б) $2x^4+x^3-2x-1$

в) $5x^4+4x^3+3x^2-2x-1$

г) $x^4+x^3+x^2-x-1$

6. Производная функции $y=\frac{x^2+1}{x^2-1}$ равна

а) $\frac{4x}{(x^2-1)^2}$

б) $\frac{4x^2}{(x^2-1)^2}$

в) $\frac{4x}{(x^2-1)}$

г) $\frac{-4x}{(x^2-1)^2}$

7. Вторая производная функции $y=x\sin x$ равна

а) $\sin x+x\cos x$

б) $-x\sin x$

в) $2\cos x+x\sin x$

г) $2\cos x-x\sin x$

8. Дифференциал первого порядка функции $y=(x^3-2)^4$ равен

а) $12(x^3-2)^3dx$

б) $12x^2(x^3-2)^3dx$

в) $12x^2dx$

г) $4(x^3-2)^3dx$

9. Дифференциал первого порядка функции $y=4x^3+2x^2+x-5$ равен

а)($12x^2+4x+1$)dx

б)($4x^2+2x-5$)dx

в)($12x^3+4x^2+1$)dx

г)($8x^2+2x+1$)dx

10. Функция $y=\frac{x^2}{x-1}$ имеет асимптоты

а) y=x

б)x=1 и y=x+1

в)y=2x

г)x=0

11. Как называются уравнения, которые помимо функции содержат её производные:

а) дифференциальное уравнение;

б) иррациональное уравнение;

в) тригонометрическое уравнение.

12. Порядок входящих в дифференциальное уравнение производных:

а) ограничен;

б) может быть различен;

в) зависит от условия задачи.

13. Важнейшим вопросом для дифференциальных уравнений является существование и единственность их решения, так ли это:

а) нет;

б) да;

в) отчасти.

14. При решении дифференциальных уравнений ищется:

а) функция (семейство функций);

б) число (несколько чисел);

в) оба варианта верны.

15. После определения вида указанных постоянных и неопределённых функций решения становятся:

а) частными;

б) общими;

в) практическими.

16. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на:

а) теоретические;

б) общие;

в) практические.

17. Что является порядком дифференциального уравнения:

а) наивысший порядок входящих в него производных;

б) низший порядок входящих в него производных;

в) средний порядок входящих в него производных.

18. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на:

а) дробные;

б) частные;

в) цельные.

19. Дифференциальное уравнение для функции от одной переменной:

а) обыкновенное дифференциальное уравнение;

б) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка;

в) дифференциальные уравнения в частных производных.

20. Решить задачу Коши – значит:

а) найти общее решение дифференциального уравнения;

б) найти интегральную кривую, проходящую через заданную точку;

в) найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям;

г) найти множество интегральных кривых;

д) найти общий интеграл дифференциального уравнения.

3. Учебные задания

Наблюдение на практическом занятии осуществляется в процессе выполнения учебных заданий.

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

Выполните задания: № 75 – 78.

Пример.

Выполните задания:

№ 75. Найдите (3+5i)(4-i)

№ 76. Найдите (6+11i)(7-3i)

№ 77. Найдите $\frac{3-i}{4+5i}$

№ 79. Найдите: а) $(4-7i)^2$; б) i^{10}.

Раздел 2. Основы линейной алгебры

Выполните задания: № 26(б); № 27 (б); № 28 (б); № 29; № 33; № 35; № 37; № 38; № 46; № 47.

Пример.

№ 26(б). Найдите сумму матриц $\begin{matrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{matrix}$ и $\begin{matrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{matrix}$.

№ 27(б). Найдите матрицу 3**A-B**, если A=$\begin{matrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{matrix}$ и B=$\begin{matrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{matrix}$

№ 28(б). Вычислите произведение матриц **AB**, если A = $\begin{matrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{matrix}$ и B=$\begin{matrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{matrix}$.

№ 29. Вычислите определители $\begin{matrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{matrix}$

№ 33. Вычислите определители $\begin{matrix} 12 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{matrix}$

№ 46. Решите матричным способом систему уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 5. \end{cases}$$

Раздел 3. Основы векторной алгебры

Выполните задания: № 5; № 8-11; № 13-22; № 24-25.

Пример.

№ 5. Даны два вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Постройте векторы: 1) $3\bar{a}$; 2) $\frac{1}{2}\bar{a}$; 3) $-\frac{3}{2}\bar{a}$; 4) -2($\bar{a}+\bar{b}$); 5) 3($\bar{a}-\bar{b}$).

№ 11. Даны точки А(3; 3; 3) и В(-1; 5; 7). Найти середины отрезка АВ.

№ 22. Постройте параллелограмм на векторах $\overline{a} = 2\overline{i} + 3\overline{j}; \overline{b} = 3\overline{j} + 2\overline{k}$ и вычислите его площадь.

Раздел 4. Основы аналитической геометрии

Выполните задания: № 17-69.

Пример.

№ 17. Определить какие из точек А(2;0), В(7;4) и С(3; 2) лежат на линии $y = \frac{4}{5}x - \frac{8}{5}$

№ 21. Прямая проходит через точки А и В: а) А(0; 2) и В(5; 0); б) А(-3; 0) и В(0; -2); в) А(0; 1) и В(-2; 0). Написать уравнение прямой в отрезках.

№ 22. Определить длину отрезка прямой $\frac{x}{6} + \frac{y}{8} = 1$, заключенного между точками пересечения прямой с осями координат.

№ 26. Написать уравнение прямой, проходящей через точку А(2;3) и параллельной прямой y = 2x+5

Раздел 5. Основы математического анализа

Выполните задания: № 8-18; № 33; № 35-42; № 47-48; № 52-53; № 71-74.

Выполните задания: № 4-5; № 7-18; № 23; № 25; № 29; № 34-36; № 45-50; № 66; № 71; № 81-84; № 91-92; № 38; № 43; № 57-64 (с. 166-168).

Выполните задания: № 5-9; № 12-19; № 22; № 24; № 29; № 33-35; № 46-49; № 52-59; № 85-86; № 88-91 (с. 210-212); № 4; № 5; № 7; № 10;

№ 12; № 37-38; № 48-49; № 53; № 62; № 67-68 (с. 253-256).

Выполните задания: № 2; № 6-7; № 10-11; № 14-16; № 24-26; № 32; № 35; № 41-51; № 77-79 (с.459-461).

Выполните задания: № 1-15; № 23-27; № 31-35; № 48-49 (с. 392-393).

Пример.

Вычислите указанные пределы

№ 8. $\lim\limits_{x \to -2} (x^2 + 6x + 8)$

№ 9. $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 + 2x + 3}{x^2 + 1}$

№ 10. $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}$

№ 11. $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$

Найти производные следующих функций

№ 4. $y = \frac{x^3}{3}$

№ 5. $y = \frac{1}{x - 3}$

Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы

№ 5. $\int (x^5 - 4x^3 + x - 1)dx$

№ 6. $\int (2x - 3\sqrt{x})dx$

4. Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются?

2. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

4. Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?

5. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц.

6. Понятие обратной матрицы.

7. Определители. Вычисление определителей.

8. Решение систем уравнений по формулам Крамера.

9. Решение систем уравнений методом Гаусса.

10. Решение систем уравнений матричным методом.

11. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

12. Определение скалярного произведения векторов.

13. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

14. Определение векторного произведения векторов.

15. Выпуклые, вогнутые функции. Признаки выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Правило исследования функции на перегиб.

16. Определение смешанного произведения векторов.

17. Виды уравнений прямой.

18. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

20. Понятие предела функции в точке и его свойства.

21. Непрерывность функции.

22. Первый и второй замечательные пределы.

23. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.

24. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.

25. Понятие дифференциала. Формула вычисления дифференциала

26. Правила и формулы дифференцирования.

27. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика

28. Как находятся производные сложной, неявной, обратной, параметрически заданной функции?

29. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.

30. Понятие неопределённого интеграла.

31. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.

32. Определённый интеграл и его свойства.

33.Формула Ньютона-Лейбница.

34. Приложение определённого интеграла: площадь плоской фигуры.

35. Определение понятия дифференциальное уравнение. Задача Коши.

36. Виды дифференциальных уравнений первого порядка.

37. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

38. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

39. Понятие первообразной.

40. Приложение определённого интеграла: длина дуги кривой, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.

41. Монотонность функции. Признаки возрастания и убывания функции.

42. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума. Правило исследования функции на экстремум.

43. Угол между двумя прямыми, заданными уравнениями с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми, заданными общим уравнением.

44. Парабола. Фокус, директриса.

45. Эллипс. Фокус, директриса.

46. Гипербола. Фокус, директриса.

47. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.

48. Правило параллелограмма. Операция сложения векторов. Умножение вектора на число (определение).

49. Формулы деления отрезка в данном отношении.

50. Условие совпадения, пересечения, параллельности двух прямых, заданных общим уравнением.

5. Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Вычислить (3 – 2i) + (5 + 3i).

2. Вычислить $(1 + i)x + (2 + i)y = 5 + 3i$

3. Вычислить $\frac{2i-3}{1+i}$

4. Вычислить 3A, 2A– 3B, A·B, B· A

A = $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ B = $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & 5 & 2 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

5. Вычислить определитель через разложение по столбцу или строке

$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}$

6. Вычислить **C = A²+2B,** где

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$

7. Вычислить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_3 = -8 \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 0 \end{cases}$$

8. Вычислить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - y - 2z = -1 \\ 2y + z = 3 \\ -2x - 2y + 2z = -2 \end{cases}$$

9. Вычислить систему линейных уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 4x + y + 4z = -3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 2x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

10. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $(1+x^2)dy-2xydx=0$. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(0)=1y(0)=1$.

11. Решить дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами $y''+4y'+4y=xe^{2x}$

12. Вычислить предел

$$lim_{x\to 1}\frac{x^3-8x^2-11x+18}{x^2-3x+2}$$

$$lim_{x\to -8}\frac{8+x}{\sqrt{1-x}-3}$$

$$lim_{x\to \infty}\frac{x^3+4x^2+1}{3x^3+2x^2-x}$$

13. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать схематический чертеж.

$$y=\begin{cases}1-x, & если\ x\le -1,\\ x^3, & если\ x>-1.\end{cases}$$

14. Найти производную функции

y = xcos x^2

y = (3 - x^2) ln x

y = cos2x

15. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям.

$$\int(4-3x)e^{-3x}dx$$

$$\int(4+16x)\sin 4x\,dx$$

16. Найти интегралы, используя основные методы интегрирования:

$\int \frac{e^x dx}{e^x+4}$,

$\int \cos(3+2x)\,dx$.

17. Вычислите определённые интегралы:

$\int_0^1 (2x-1)^4 dx$, $\int_0^1 \frac{x dx}{x^2+1}$.

18. Даны две точки M_1 (2; 1) – и M_2 (5; 3) . Написать уравнение прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно вектору $\overline{M1M2}$.

19. Прямая задана каноническим уравнением $\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{0}$. Записать уравнение прямой в общем виде.

20. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (–2; –3) и начало координат.

21. Найти расстояние от точки M_0 (5; 7) до прямой 2x - 3y - 4= 0.

22. Найдите скалярное произведение векторов: $\bar{a}(1;-1;3)$и $\bar{b}(1;1;0)$.

23. Коллинеарны ли векторы: $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$, если A(-2;5;1), B(1;5;-2), C(4;5;-8), D(1;3;-5)?

24. Найдите длину вектора $\overline{AB}$, если A(-1;5;2), B(2;5;-2).

25. Перпендикулярны ли векторы: $\bar{a}(3;2;1)$и $\bar{b}(2;-3;0)$.

26. Исследовать функцию $y=\frac{x^3}{x^2-4}$ и построить ее график.

27. Опустить на прямую 3x-2y+1=0 перпендикуляр из точки B(-7;3). Найти расстояние от нее до прямой. Сделать чертеж.

28. Вычислить матрицу обратную данной A = $\begin{matrix}-1 & 2 & -3\\ 6 & -5 & 4\\ -7 & 8 & -10\end{matrix}$

29. Решить уравнение $z^2+3z+2=0$, $4z^2+4z+26=0$.

30. Исследовать функцию на монотонность и ограниченность $a_n=\frac{3n+7}{4n+13}$.

31. Решить дифференциальное уравнение второго порядка $y''-4y'+29y=0$.

32. Опустить на прямую 3x + y − 2 = 0 перпендикуляр из точки B(7, 1). Найти расстояние от нее до прямой. Найти длину отрезка, соединяющего B с основанием перпендикуляра. Сделать чертеж.

33. Вычислить определитель $\begin{matrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -5 \\ 1 & 2 & -2 \end{matrix}$ тремя способами: по формуле, приведением к ступенчатому виду, разложением по второй строке.

34. При каком значении параметра x определитель $\begin{matrix} 1 & 2x & 3-2x \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & x+1 & 1-x \end{matrix}$ равен 1.

35. Написать каноническое уравнение прямой, проходящей через точки A=(2; 2; 5) и B=(0; 2; −4).

36. Вычислить производную функции y(x), заданной в параметрической форме: x =2cost, y =4sint

37. Вычислить неопределённые интегралы. Результаты проверить дифференцированием $\int x^2 sin^2 x dx$.

38. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $yx = 4$, $y + x - 5 = 0$.

39. Представить в тригонометрической форме число $\sqrt{3} - i$

40. Выполнить возведение в степень:

$$\left(-1 + i\sqrt{3}\right)^3$$

41. Решить уравнение: $z^2 + (1 - 2i)z - 2i = 0$.

42. Вычислите пределы:

$\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 7x + 10}$,

$\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{\sin x}$,

$\lim\limits_{n\to\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{3n}$.

43. Исследуйте на непрерывность заданные функции, укажите тип точек разрыва. Постройте график функции.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x, & \text{при } x < 2, \\ 2, & \text{при } 2 \le x < 3, \\ 3 - x, & \text{при } x \ge 3. \end{cases}$$

44. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $(1+x^2)dy-2xydx=0$. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию y(0)=1y(0)=1.

45. Найдите точки экстремума функции: $f(x) = x\sqrt{2 - x^2}$.

46. Решить дифференциальное уравнение второго порядка y″+4y′+4y=0

47.Провести полное исследование функциии $y = x(x-1)^3$ и построить график

48. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$.

49.Найдите критические точки функции:

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x - 4}$$

50. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int (2x + 1) \sin x \, dx$$