

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ



Директор

Давыдов И.А.

10 апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и геометрия

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц(ы)

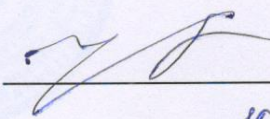
Кафедра Естественные науки и информационные технологии

Составитель Сентяков Кирилл Борисович, к.т.н, доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от __ «10»_ апреля__ 2025 г. №__3__

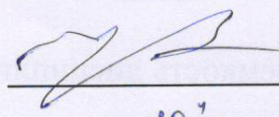
Заведующий кафедрой

 К.Б. Сентяков
«10» апреля 2025 г.

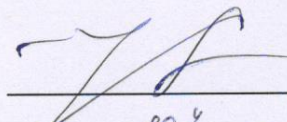
СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 К.Б. Сентяков
«10» апреля 2025 г.

Руководитель образовательной программы

 К.Б. Сентяков
«10» апреля 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Алгебра и геометрия
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Место дисциплины	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.
Трудоемкость (з.е. / часы)	7 з.е. / 252 часов
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания дисциплины является приобретение знаний и умений, освоение методов решения алгебраических и геометрических задач. Формирование мировоззрения и развитие системного математического мышления, привитие навыков математического моделирования практических и инженерных задач, их теоретического исследования и решения программными средствами в профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Матричное исчисление. Определители. СЛАУ. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.
Форма промежуточной аттестации	Зачет (1 сем), Экзамен (2 сем)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является приобретение знаний и умений, освоение методов решения алгебраических и геометрических задач. Формирование мировоззрения и развитие системного математического мышления, привитие навыков математического моделирования практических и инженерных задач, их теоретического исследования и решения программными средствами в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных теоретических положений и методов алгебры и геометрии,
- формирование навыков в математической постановке и моделировании практических задач с использованием алгебраических структур и геометрических построений,
- формирование навыков выполнения алгебраических расчетов и построения геометрических объектов с использованием программных средств и вычислительной техники.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы **знать:**

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1	Основные понятия общей алгебры. Матричное исчисление. Определители, их свойства.
2	Методы решения СЛАУ.
3	Векторная алгебра.
4	Различные формы уравнений прямых на плоскости, прямых и плоскостей в пространстве и их взаимное расположение;
5	Кривые и поверхности второго порядка.

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1	Совершать операции над матрицами, решать матричные уравнения.
2	Проводить анализ совместности и решать неоднородные СЛАУ методом Гаусса, матричным методом и с помощью формул Крамера; проводить анализ нетривиальной совместности однородной СЛАУ, находить ФСР.
3	Совершать операции над векторами.
4	Анализировать уравнение прямой на плоскости, уравнения прямых и плоскостей в пространстве; строить и анализировать кривые и поверхности второго порядка.

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1	Владеть навыками проведения операций над матрицами, методами анализа и решения матричных уравнений, СЛАУ.
2	Методами решения задач векторной алгебры и аналитической геометрии.

Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	1, 2, 3, 4, 5		
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.		1, 2, 3, 4	
	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			1, 2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика (среднее (полное) общее образование).

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Математический анализ; Интегралы и дифференциальные уравнения; дисциплины, использующие алгебраические структуры; СЛАУ; геометрические объекты; симметрии.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лк	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1.	Основные понятия общей алгебры. Матричное исчисление. Определители. Матричные уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений.	62	1	20	20	–	–	22	Выполнение расчетно-графической работы
2.	Векторная алгебра.	44		12	12	–	–	20	Выполнение расчетнографической работы.
	Зачет	2		–	–	–	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	108		32	32	–	0,3	43,7	
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в	54		16	8	–	–	30	Выполнение расчетнографической работы

	пространстве. Прямые и плоскости.								
4	Кривые и поверхности второго порядка.	54		16	8	–	–	30	Выполнение расчетнографической работы.
	Экзамен	36		–	–	–	0,4	35,6	Экзамен проводится в устной форме по билетам
	Итого:	144		32	16	–	0,4	95,6	
	Всего:	252		64	48	–	0,7	175,3	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1.	Основные понятия общей алгебры. Матричное исчисление. Определители. Матричные уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3	1, 2.	1, 2	1	Расчетно-графическая работа № 1. Контрольная работа: «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений».
2.	Векторная алгебра.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	3	3	2	Расчетно-графическая работа № 2. Контрольная работа: «Векторная алгебра».
3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямые и плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	4	2	Расчетно-графическая работа № 3. Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей».
4.	Кривые и поверхности второго порядка.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	5	4	2	Расчетно-графическая работа № 4.

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	1. Основные понятия общей алгебры. Алгебраические структуры. Ассоциативные и коммутативные операции. Понятие полугруппы. Обобщенная ассоциативность, степени и кратные. 2. Обратимость элементов в полугруппах с единицей. Обратный элемент. Понятие группы. Циклические группы. Кольца. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами. Кольцо матриц. 3. Определители n-го порядка, свойства. 4. Обратная матрица, вычисление, свойства. Решение простейших матричных уравнений. 5. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. 6. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Условие совместности системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные линейные системы. Совместность однородной системы.	20

		7. Методы решений системы линейных уравнений. Метод Гаусса, ГауссаЖордано, формулы Крамера, матричный метод.	
2.	2	Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие линейной зависимости векторов. Понятие базиса (на плоскости и в пространстве). Аффинные координаты. Проекция вектора на ось и ее свойства. 1. Различные виды систем координат: декартова прямоугольная система координат, полярные, цилиндрические, сферические. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. 2. Правые и левые тройки векторов и системы координат. Понятие векторного произведения двух векторов. Геометрические свойства векторного произведения. Определение смешанного произведения. Алгебраические свойства векторного произведения. Выражение векторного и смешанного произведения векторов в декартовых координатах. 3. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве при параллельном переносе и повороте осей координат	12
3.	3	1. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Уравнения прямой и плоскости: общие уравнения прямой и плоскости; неполные уравнения прямой и плоскости; уравнения прямой и плоскости в отрезках; канонические уравнения прямой на плоскости и в пространстве; параметрические уравнения прямой; прямая с угловым коэффициентом на плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой. 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Условия параллельности прямых и плоскостей. Нормальные уравнения прямой и плоскости, приложения. Условие принадлежности прямой и двух прямых плоскости.	16
4.	4	1. Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы. 2. Поверхности второго порядка. Исследование формы поверхности второго порядка методом сечений.	16
	Всего		64

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1.	Основные понятия общей алгебры. Матрицы, основные операции над матрицами. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.	20
2.	2.	Скалярное и векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трёх векторов. Приложения.	12
3.	3.	Прямая и плоскость. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	8
4.	4.	Кривые и поверхности второго порядка.	8
	Всего		48

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– *расчетно-графические работы и контрольные:*

1. Расчетно-графическая работа № 1. «Матричное исчисление. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений».

2. Расчетно-графическая работа № 2. «Векторная алгебра».

3. Расчетно-графическая работа № 3. «Прямые и плоскости».

4. Расчетно-графическая работа № 4. «Кривые и поверхности второго порядка».

– *Контрольная работы:*

1. Контрольная работа: «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Комплексные числа.

2. Контрольная работа: «Векторная алгебра».

3. Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей».

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточные аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет и экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Елькин, А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-4487-0325-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/77939.html	2018
2	Чеголин, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А. П. Чеголин. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 149 с. — ISBN 978-5-9275-1728-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68568.html	2015

б) Дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Веселова Л. В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. – 107 с. – 978-5-7882-1636-2. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61956.html	2014
2	Бобылева Т.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бобылева Т.Н., Кирьянова Л.В., Титова Т.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.– 144 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80626.html	2018

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова

Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>

4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru>

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>

г) программное обеспечение:

1. Microsoft Office Standard 2007
2. Doctor Web Enterprise Suite

д) методические указания:

1. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А. П. Рябушко [и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 7-е изд. – Минск : Выш. шк., 2013. – 304 с. : ил.

2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018–25с.-

Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleiu_v3.pdf

3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост.: Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019–15с.-
Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.
Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

Алгебра и геометрия

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц(ы)

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины*	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	31 Основные понятия общей алгебры; матричное исчисление; определители, их свойства . 32 Методы решения СЛАУ. 33 Векторная алгебра. 34. Различные формы уравнений прямых на плоскости, прямых и плоскостей в пространстве и их взаимное расположение. 35. Кривые и поверхности второго порядка.	Расчетно-графическая работа № 1-4 Контрольная работа «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Комплексные числа». Контрольная работа «Векторная алгебра». Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей». Зачет Экзамен
2	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	У1. Совершать операции над матрицами, решать матричные уравнения. У2. Проводить анализ совместности и решать неоднородные СЛАУ методом Гаусса, матричным методом и с помощью формул Крамера; проводить анализ нетривиальной совместности однородной СЛАУ, находить ФСР. У3. Совершать операции над векторами. У4. Анализировать уравнение прямой на плоскости, уравнения прямых и плоскостей в пространстве; строить и анализировать кривые и поверхности второго порядка.	Расчетно-графическая работа № 1-4 Контрольная работа «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Комплексные числа». Контрольная работа «Векторная алгебра». Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей». Зачет Экзамен
3	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Н1. Владеть навыками проведения операций над матрицами, методами анализа и решения матричных уравнений, СЛАУ. Н2. Методами решения задач векторной алгебры и аналитической геометрии.	Расчетно-графическая работа № 1-4 Контрольная работа «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Комплексные числа». Контрольная работа «Векторная алгебра». Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей». Зачет Экзамен

Наименование: зачет

Перечень вопросов для проведения зачета:

Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов **Перечень вопросов для проведения экзамена:**

1. Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Вывод канонического уравнения одной из них.
2. Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду (параллельный перенос и поворот осей координат).
3. Цилиндрические и конические поверхности и их уравнения. Поверхности вращения. Трехосный эллипсоид. Эллипсоид вращения. Сфера.
4. Гиперболоиды. Однополостной гиперболоид. Двуполостной гиперболоид. Однополостной и двуполостной гиперболоид вращения.
5. Параболоиды. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий **Варианты заданий:**

Контрольная работа: «Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.»

1. Вычислить определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}.$$

2. Найти решение системы с помощью формул Крамера, методом Гаусса и матричным методом

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6, \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14, \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19. \end{cases}$$

Контрольная работа «Векторная алгебра».

1. Даны векторы $\vec{a} = \{1, -1, 1\}$, $\vec{b} = \{5, 1, 1\}$

а) найти скалярное произведение,
б) угол между векторами.

2. Даны три вектора $\vec{a} = \{1, -1, 1\}$, $\vec{b} = \{5, 1, 1\}$, $\vec{c} = \{0, 3, -2\}$. Вычислить

$$|\vec{a}|^2 + |\vec{c}|^2 - (\vec{a}, \vec{b})(\vec{b}, \vec{c}).$$

3. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, заданных своими координатами

$$\vec{a} = \{1, -1, 1\}, \vec{b} = \{7, 3, -5\}, \vec{c} = \{-2, 2, -2\}.$$

4. Известно, что $\vec{a} = [\vec{b}, \vec{c}]$, $\vec{b} = [\vec{c}, \vec{a}]$, $\vec{c} = [\vec{a}, \vec{b}]$. Найти длины векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ и углы между ними

Контрольная работа: «Взаимное расположение прямых и плоскостей».

1. Найти угол между прямыми $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{-4}$ и $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{3}$.

2. Проверить, лежит ли данная прямая в плоскости $x - 3y + z + 1 = 0$, параллельна ли этой плоскости или пересекает ее в единственной точке, в последнем случае найти координаты точки пересечения:

$$\begin{cases} x - y + 2z = 0, \\ x + y - 3z + 2 = 0 \end{cases}$$

3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, 3, 1)$ и параллельной прямой $\begin{cases} x = 2, \\ y = 3 \end{cases}$.

4. Найти расстояние от точки $A(1, -2)$ до прямой $4x = 3y$.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: расчетно-графическая работа

Представление в ФОС: комплект задач или заданий.

Варианты заданий:

Расчетно-графическая работа № 1 «Матричное исчисление. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений».

Задача 1. Для данного определителя A найти миноры и алгебраические дополнения элементов a_{42}, a_{31} . Вычислить определитель Δ : а) разложив его по элементам 4-ой строки; б) разложив его по элементам 1-го столбца; в) получив нули в 4-ой строке.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$$

Задача 2. Даны две матрицы A и B . Найти: а) AB ; б) BA ; в) A^{-1} ; г) $A A^{-1}$; д) $A^{-1} A$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы (матричным методом); в) методом Гаусса.

Задача 4. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы (матричным методом); в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

Задача 5. Решить однородную систему линейных алгебраических уравнений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0, \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0. \end{cases}$$

Задача 6. Решить однородную систему линейных алгебраических уравнений.

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

Расчетно-графическая работа № 2 «Векторная алгебра».

ИДЗ-2.1

Задача 1. Даны векторы $\vec{a} = \alpha \vec{m} + \beta \vec{n}$ и $\vec{b} = \gamma \vec{m} + \delta \vec{n}$, где $|\vec{m}| = k; |\vec{n}| = l; \angle(\vec{m}, \vec{n}) = \varphi$. Найти

а) $(\lambda \vec{a} + \mu \vec{b}) \cdot (\nu \vec{a} + \tau \vec{b})$; б) $np_{\vec{b}}(\nu \vec{a} + \tau \vec{b})$; в) $\cos \angle(\vec{a}, \tau \vec{b})$.

$$\alpha = -5, \beta = -4, \gamma = 3, \delta = 6, k = 3, l = 5, \varphi = \frac{5\pi}{3}, \lambda = -2, \mu = \frac{1}{3}, \nu = 1, \tau = 2.$$

Задача 2. По координатам точек A, B и C для указанных векторов найти:

а) модуль вектора $\vec{a}$; б) скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$; в) проекцию вектора $\vec{c}$ на вектор $\vec{d}$; г) координаты точки M , делящей отрезок l в отношении $\alpha : \beta$.

$$A(4, 3, -2), B(-3, -1, 4), C(2, 2, 1), \vec{a} = -\vec{AC} + 2\vec{CB}, \vec{b} = \vec{AB}, \vec{c} = \vec{AC}, \vec{d} = \vec{CB}, l = BC, \alpha = 2, \beta = 3.$$

Задача 3. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

$$\vec{a} = \{5, 4, 1\}, \vec{b} = \{-3, 5, 2\}, \vec{c} = \{2, -1, 3\}, \vec{d} = \{7, 23, 4\}.$$

ИДЗ-2.2

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$. Необходимо: а) вычислить смешанное произведение трех векторов; б) найти модуль векторного произведения; в) вычислить скалярное произведение двух векторов; г) проверить будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора; д) проверить, будут ли компланарны три вектора.

$$\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 21\vec{k}$$

а) $5\vec{a}, 2\vec{b}, \vec{c}$; б) $4\vec{b}, 2\vec{c}$; в) $\vec{a}, \vec{c}$; г) $\vec{b}, \vec{c}$; д) $2\vec{a}, -3\vec{b}, \vec{c}$.

Задача 2. Вершины пирамиды находятся в точках A, B, C и D . Вычислить: а) площадь указанной грани; б) площадь сечения, проходящего через середину ребра l и две вершины пирамиды; в) объем пирамиды $ABCD$.

$$A(3, 4, 5), B(1, 2, 1), C(-2, -3, 6), D(3, -6, -3); а) ACD; б) l = AB, C и D.$$

Расчетно-графическая работа № 3 «Аналитическая геометрия».

ИДЗ-3.1

Задача 1. Составить канонические уравнения: а) эллипса; б) гиперболы; в) параболы (A, B – точки, лежащие на кривой, F – фокус, a – большая действительная полуось, b – малая (мнимая) полуось, ε – эксцентриситет, $y = \pm kx$ – уравнения асимптот гиперболы, D – директриса кривой, $2c$ – фокусное расстояние).

а) $b = 15, F(-10, 0)$; б) $a = 13, \varepsilon = 14/13$; в) $D: x = -4$.

Задача 2. Записать уравнение окружности, проходящей через указанные точки и имеющей центр в точке A .

$$\text{Вершины гиперболы } 12x^2 - 13y^2 = 156, A(0, -2).$$

Задача 3. Составить уравнение линии, каждая точка M которой удовлетворяет заданным условиям.

Отстоит от прямой $x = -6$ на расстоянии, в два раза большем, чем от точки $A(1, 3)$.

Задача 4. Построить кривую, заданную уравнением в полярных координатах $r = 2 \sin 2\varphi$.

Расчетно-графическая работа № 4 «Кривые и поверхности второго порядка».

ИДЗ-4.2

Задача 1. Построить поверхность и определить ее вид (название)

$$а) 4x^2 - y^2 - 16z^2 + 16 = 0; б) x^2 + 4z = 0.$$

Задача 2. Записать уравнение и определить вид поверхности, полученной при вращении данной линии вокруг указанной оси координат, сделать рисунок.

$$а) y^2 = 2z, Oz; б) 9y^2 + 4z^2 = 36; Oy.$$

Задача 3. Построить тело, ограниченное указанными поверхностями.

$$а) z = x^2 + y^2, z = 0, x = 1, y = 2, x = 0, y = 0;$$

$$б) x^2 + y^2 = 2x, z = 0, z = x.$$

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Расчетно-графическая работа № 1.	12	18
2	Расчетно-графическая работа № 2.	10	16
1	Контрольная работа № 1.	8	12
3	Расчетно-графическая работа № 3.	10	18
2	Контрольная работа № 2.	6	10
4	Расчетно-графическая работа № 4.	8	16
3	Контрольная работа № 3.	6	10
	Итого	60	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются незначительные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Расчетнографическая работа	Правильно решено не менее 60% заданий.
Контрольная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Промежуточная аттестация (1 семестр)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговые оценки по дисциплине выставляются на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	60-100
«не зачтено»	0-59

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебнопрограммного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

Промежуточная аттестация (2 семестр)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Итоговые оценки по дисциплине выставляются на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	0-59

Если сумма набранных баллов менее 60 баллов – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 60 до 89 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Если сумма баллов составляет от 90 до 100 баллов, обучающийся автоматически получает оценку «отлично».

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса и 3 задачи.

Промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Время на подготовку – 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программе, умение самостоятельно решать задач (выполнять задания), способность аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знания основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.