

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

/Бабушкин М.А.
2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и геометрия

направление: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

уровень образования: бакалавр

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц


Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

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

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой



21.05 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (090301, Информатика и вычислительная техника, профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления)

Протокол заседания учебно-методической комиссии


от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



21.05 2021г.
А.Г. Горбушин

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины	Б1.О.11 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	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	8/288
Цель изучения дисциплины	Цель преподавания дисциплины: ознакомление с основными понятиями алгебры и геометрии и методами решения практических задач.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Матричная алгебра, определители, системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, линейные пространства, линейные операторы, комплексные числа и многочлены, аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве.
Форма промежуточной аттестации	Зачет (1 сем) / Экзамен (2 сем)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и геометрия – важные разделы математики. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование – важнейшая составляющая фундаментальной подготовки специалиста. Алгебра и геометрия является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и инженерных дисциплин.

Целью освоения дисциплины является:

формирование у студентов компетенции ОПК-1 через формирование и развитие у них математической культуры, навыков использования математических методов и основ математического моделирования.

Основные задачи дисциплины:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Алгебра и геометрия»;
- формирование необходимого уровня алгебраической и геометрической подготовки для понимания основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1)	Основные определения теории определителей и матриц.
2)	Основные понятия систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли.
3)	Основные определения векторной алгебры. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов, свойства, приложения.
4)	Линейная зависимость и независимость векторов, ранг и базис линейного пространства. Определение линейного оператора, его свойств.
5)	Определение комплексного числа, модуля и аргумента комплексного числа.
6)	Определение многочлена. Теорема Безу.
7)	Полярная система координат, связь декартовой и полярной систем координат. Формулы преобразований систем координат на плоскости.
8)	Виды уравнений прямой на плоскости.
9)	Основные понятия теории кривых 2-го порядка. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.
10)	Уравнения плоскости в пространстве.
11)	Уравнения прямой в пространстве.
12)	Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Нахождение обратной матрицы для данной, ранга матрицы.
2.	Решение СЛАУ методами Крамера, обратной матрицы, методом Гаусса.

3.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
4.	Разложение вектора по векторам базиса. Нахождение координат вектора при переходе от одного базиса к другому.
5.	Выполнение действий над линейными операторами. Нахождение собственных векторов и собственных значений.
6.	Выполнение действий над комплексными числами в различных формах.
7.	Деление многочленов, нахождение корней многочленов.
8.	Установление взаимного расположения двух прямых. Нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой на плоскости.
9.	Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.
10.	Нахождение угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости.
11.	Нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой в пространстве.
12.	Исследование взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью.

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Вычисление определителей.
2.	Выполнение действия над матрицами.
3.	Нахождение уравнений прямой на плоскости.
4.	Нахождение уравнений прямых и плоскостей в пространстве.

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 инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	1-13		
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		1-14	
	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			1-4

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 и 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; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Теория принятия решений; Геометрическое моделирование.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	прак	лаб	КЧА			
1.	Определители.	18	1	4	4			10	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
2.	Матрицы.	18	1	4	4			10	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
3.	Системы линейных уравнений.	20	1	4	4			12	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
4.	Векторы.	20	1	4	4			12	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2	
5.	Линейные пространства. Евклидовы пространства.	16	1	4	4			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2	
6.	Линейные операторы. Собственные значения и векторы.	16	1	4	4			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2	
7.	Комплексные числа.	18	1	4	4			10	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	
8.	Многочлены на комплексной плоскости.	16	1	4	4			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	
	Зачет	2					0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости	

	Всего за семестр	144		32	32		0,3	79,7	
9.	Системы координат. Полярные координаты.		2	4	1				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №4
10.	Прямая на плоскости.		2	6	4				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №4
11.	Кривые 2-го порядка. Общее уравнение кривых 2-го порядка.		2	8	4				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №4
12.	Плоскость в пространстве.		2	6	3				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №5
13.	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.		2	6	3				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №5
14.	Поверхности в пространстве.		2	2	1				Выполнение домашней работы, Контрольная работа №5
	Экзамен	36					0,4	35,6	Экзамен проводится по билетам
	Всего за семестр	144		32	16		0,4	95,6	
	Итого:	288		64	48		0,7	175,3	

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)	Форма контроля
1.	<i>Определители.</i> Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Алгебраическое дополнение и минор. Свойства определителей. Теорема Лапласа.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1		1	Контрольная работа №1
2.	<i>Матрицы.</i> Основные понятия. Действия над матрицами. След матрицы. Обратная матрица. Ортогональная матрица. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1	1	2	Контрольная работа №1
3.	<i>Системы линейных алгебраических уравнений.</i> Общее и частное решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения СЛАУ: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Га-	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2	2		Контрольная работа №1

	усса.					
4.	<i>Векторы.</i> Основные понятия. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их приложения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	3	3		Контрольная работа №2
5.	<i>Линейные пространства.</i> Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис линейного пространства. Евклидовы и метрические пространства. Переход от одного базиса к другому.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	4		Контрольная работа №2
6.	<i>Линейные операторы.</i> Основные понятия. Действия над операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	5		Контрольная работа №2
7.	<i>Комплексные числа.</i> Комплексное число. Формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	5	6		Контрольная работа №3
8.	<i>Многочлены.</i> Многочлен. Теорема Безу. Каноническое разложение многочлена.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	6	7		Контрольная работа №3
9.	<i>Системы координат.</i> Системы координат. Преобразования систем координат. Полярная система координат.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	7			Контрольная работа №4
10.	<i>Прямая на плоскости.</i> Виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой на плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	8	8	3	Контрольная работа №4
11.	<i>Кривые 2-го порядка.</i> Эллипс, гипербола, парабола. Свойства эллипса, гиперболы, параболы. Общее уравнение кривых 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	9	9		Контрольная работа №4

12.	<i>Плоскость в пространстве.</i> Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	10	10	4	Контрольная работа №5
13.	<i>Прямая в пространстве.</i> <i>Прямая и плоскость в пространстве.</i> Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	11	11, 12	4	Контрольная работа №5
14.	<i>Поверхности в пространстве.</i> Поверхности 2-го порядка. Метод сечений.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	12			Контрольная работа №5

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1.	<i>Определители.</i> Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Алгебраическое дополнение и минор. Свойства определителей. Теорема Лапласа.	4
2.	2.	<i>Матрицы.</i> Основные понятия. Действия над матрицами. След матрицы. Обратная матрица. Ортогональная матрица. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы.	4
3.	3.	<i>Системы линейных алгебраических уравнений.</i> Общее и частное решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения СЛАУ: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.	4
4.	4.	<i>Векторы.</i> Основные понятия. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
5.	5.	<i>Линейные пространства.</i> Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис линейного пространства. Евклидовы и метрические пространства. Разложение вектора по векторам базиса. Переход от одного базиса к другому.	4
6.	6.	<i>Линейные операторы.</i> Основные понятия. Действия над операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	4

7.	7.	<i>Комплексные числа.</i> Комплексное число. Формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.	4
8.	8.	<i>Многочлены.</i> Многочлен. Теорема Безу. Каноническое разложение многочлена.	4
9.	9.	<i>Системы координат.</i> Системы координат. Преобразования систем координат. Полярная система координат.	4
10.	10.	<i>Прямая на плоскости.</i> Виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой на плоскости.	6
11.	11.	<i>Кривые 2-го порядка.</i> Эллипс, гипербола, парабола. Свойства эллипса, гиперболы, параболы. Общее уравнение кривых 2-го порядка. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	8
12.	12.	<i>Плоскость в пространстве.</i> Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.	6
13.	13.	<i>Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.</i> Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	6
14.	14.	<i>Поверхности в пространстве.</i> Поверхности 2-го порядка. Метод сечений.	2
		Всего часов	64

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	<i>Определители.</i> Вычисление определителей различных порядков.	4
2.	2	<i>Матрицы.</i> Решение задач на действия над матрицами. Нахождение обратной и ортогональной матрицы. Нахождение ранга матрицы.	4
3.	3	<i>Системы линейных уравнений.</i> Решение СЛАУ методами Крамера, обратной матрицы, Гаусса.	4
4.	4	<i>Векторы.</i> Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов. Решение задач на их приложения.	4
5.	5	<i>Линейные пространства. Евклидовы и метрические пространства.</i> Нахождение базиса векторного пространства. Разложение вектора по векторам базиса. Нахождение координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	4
6.	6	<i>Линейные операторы. Собственные значения и векторы.</i> Проверка оператора на линейность. Нахождение матрицы линейного оператора в различных базисах. Выполнение действий над линейными операторами.	4

7.	7	<i>Комплексные числа.</i> Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.	4
8.	8	<i>Многочлены.</i> Разложение многочлена на множители на множествах действительных и комплексных чисел.	4
9.	9	<i>Системы координат.</i> Полярная система координат. Построение точек и линий в полярной системе координат.	1
10.	10	<i>Прямая на плоскости.</i> Нахождение различных уравнений прямой на плоскости, угла между прямыми, расстояния от точки до прямой. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости.	4
11.	11	<i>Кривые 2-го порядка.</i> Решение задач на нахождение канонических уравнений кривых 2-го порядка. Определение типа кривой 2-го порядка по общему уравнению. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	4
12.	12	<i>Плоскость в пространстве.</i> Нахождение различных уравнений плоскости, угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости. Исследование взаимного расположения двух плоскостей.	3
13.	13	<i>Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.</i> Нахождение различных уравнений прямой в пространстве, угла между прямыми, расстояния от точки до прямой. Исследование взаимного расположения двух прямых, прямой и плоскости в пространстве. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.	3
14.	14	<i>Поверхности в пространстве.</i> Поверхности 2-го порядка. Метод сечений.	1
		Всего часов	48

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Для контроля освоения дисциплины проводятся: проверка выполнения домашних заданий, контрольные работы:

- 1) Контрольная работа № 1 по темам «Определители», «Матрицы», «Системы линейных алгебраических уравнений».
- 2) Контрольная работа № 2 по темам «Векторы», «Линейные пространства. Евклидовы и метрические пространства», «Линейные операторы».
- 3) Контрольная работа № 3 по темам «Комплексные числа», «Многочлены».
- 4) Контрольная работа № 4 по темам «Системы координат», «Прямая на плоскости», «Кривые 2-го порядка».
- 5) Контрольная работа № 5 по темам «Прямая в пространстве», «Плоскость в пространстве», «Прямая и плоскость в пространстве», «Поверхности в пространстве».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Алгебра и геометрия: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
2. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 2008.

3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Физико-математическая литература, 2002. (кроме нормативно-правовой базы)
4. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2009.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., 2008, 2009.
6. Смирнов, В.И. Курс высшей математики. Том]: учебник для мех.-мат. и физ.-мат. факультетов универс. и втузов - СПб.:БХВ-Петербург, 2008.
7. Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45380.html>.— ЭБС «IPRbooks».

б) Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – М., 1998.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. - М.:Астрель, АСТ, 2002.
3. Дюженкова, Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пос. для нематем. спец. вузов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
4. Канатников А.Н., Крещенко А.П. Линейная алгебра. – М.: Изд-во им. Н.Э. Баумана, 2001.
5. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика (в пяти частях). – М. Эдиториал УР СС, 2003.
6. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
7. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: практикум. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
8. Малугин В.А. Математика для экономистов: Линейная алгебра. – М.: Эксмо, 2006.
9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пос. для втузов - М.:Изд-во физико-математической литературы, 2000.
10. Сборник задач по алгебре/ под ред. А.И. Кострикина: Учебник для вузов. – М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2001.
11. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики: типовые расчеты/ В.Ф. Чудесенко – СПб., М., Краснодар: Лань, 2007. – 190 с.
12. Елькин А.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елькин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>.— ЭБС «IPRbooks».
13. Лобанова И.С. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. – ТГНУ, 2010. – 67с. – Режимы доступа: http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/1181368815-lineynaya-algebra-analiticheskaya-geometriya.html.
14. Магазинников Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 180с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13861.html>.— ЭБС «IPRbooks».

в) методические указания:

1. Алгебра и геометрия: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
2. Возмищева Т.Г. Матричное исчисление. Определители. Методические указания к решению задач / Т.Г. Возмищева. – Ижевск, 2019. (ЭУМКД).

г) 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 ИР-БИС** 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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

д) программное обеспечение:

1. Microsoft Office;
2. Doctor Web (лицензионное ПО).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
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: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц

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	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы промежуточного контроля
1	<p>ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>31 Основные определения теории определителей и матриц.</p> <p>32 Основные понятия систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>33 Основные определения векторной алгебры. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов, свойства, приложения.</p> <p>34 Линейная зависимость и независимость векторов, ранг и базис линейного пространства. Определение линейного оператора, его свойств.</p> <p>35 Определение комплексного числа, модуля и аргумента комплексного числа.</p> <p>36 Определение многочлена. Теорема Безу.</p> <p>37 Полярная система координат, связь декартовой и полярной систем координат. Формулы преобразований систем координат на плоскости.</p> <p>38 Виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>39 Основные понятия теории кривых 2-го порядка. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.</p> <p>310 Уравнения плоскости в пространстве.</p> <p>311 Уравнения прямой в пространстве.</p> <p>312 Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.</p> <hr/> <p>У1 Нахождение обратной матрицы для данной, ранга матрицы.</p> <p>У2 Решение СЛАУ методами Крамера, обратной матрицы, методом Гаусса.</p> <p>У3 Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.</p>	<p>Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Контрольная работа №3, Контрольная работа №4, Контрольная работа №5, Зачет, Экзамен</p>

		<p>У4 Разложение вектора по векторам базиса. Нахождение координат вектора при переходе от одного базиса к другому.</p> <p>У5 Выполнение действий над линейными операторами. Нахождение собственных векторов и собственных значений.</p> <p>У6 Выполнение действий над комплексными числами в различных формах.</p> <p>У7 Деление многочленов, нахождение корней многочленов.</p> <p>У8 Установление взаимного расположения двух прямых. Нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой на плоскости.</p> <p>У9 Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.</p> <p>У10 Нахождение угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости.</p> <p>У11 Нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой в пространстве.</p> <p>У12 Исследование взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью.</p>	
		<p>Н1 Вычисление определителей.</p> <p>Н2 Выполнение действия над матрицами.</p> <p>Н3 Нахождение уравнений прямой на плоскости.</p> <p>Н4 Нахождение уравнений прямых и плоскостей в пространстве.</p>	

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

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 и примерные задачи, предлагаемые на экзамене

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Системы координат. Полярная система координат.
2. Преобразования систем координат на плоскости.
3. Прямая на плоскости. Виды уравнений.
4. Угол между прямыми.

5. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
6. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
7. Кривые 2-го порядка. Эллипс.
8. Гипербола.
9. Парабола.
10. Общее уравнение кривых 2-ого порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду.
11. Плоскость в пространстве. Виды уравнений.
12. Угол между плоскостями.
13. Взаиморасположение плоскостей.
14. Расстояние от точки до плоскости.
15. Прямая в пространстве. Виды уравнений.
16. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
17. Приведение общего уравнения прямой к каноническому виду.
18. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение 2-х прямых.
19. Угол между прямой и плоскостью.
20. Взаиморасположение прямой и плоскости.
21. Поверхности 2-ого порядка. Линейчатые поверхности. Метод сечений.

Примерные задачи, предлагаемые на экзамене

1. Найти уравнение прямой, проходящей через т. $M(2, 5)$ и перпендикулярной прямой AC , где $A(-3, 0)$, $C(3, 2)$.
2. При каких значениях a и b две прямые $ax - 2y - 1 = 0$ и $6x - 4y - b = 0$ параллельны?
3. Даны уравнения двух сторон прямоугольника $3x - 2y - 5 = 0$, $2x + 3y + 7 = 0$ и одна из его вершин $A(-2; 1)$. Найти уравнения двух других сторон прямоугольника.
4. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(3; -1)$ параллельно прямой $4x + 3y + 5 = 0$.
5. Найти угол между прямыми $3x + 2y - 1 = 0$ и $5x - 2y + 3 = 0$.
6. В треугольнике ABC с вершинами $A(-2; 0)$, $B(2; 6)$, $C(4; 2)$ найти уравнения сторон и медианы AM .
7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат и фокусом в т. $F(-4, 0)$.
8. Привести к каноническому виду уравнение кривой: $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$.
9. Найти уравнение гиперболы, проходящей через точки $A(2, 1)$ и $B(-4, \sqrt{7})$.
10. Найти уравнение эллипса, проходящего через точку $M(-4; \sqrt{21})$, если $\varepsilon = \frac{3}{4}$.
11. Найти уравнение гиперболы, проходящей через точку $M(6, -2\sqrt{2})$ и имеет мнимую полуось $b = 2$.
12. Найти уравнение гиперболы, если $2c = 6$, $\varepsilon = \frac{3}{2}$.
13. Даны точки $A(3,1,1)$, $B(1,4,1)$, $C(1,1,6)$, $D(3,4,9)$.
Найти: 1) уравнения прямых AB и AC ; 2) угол между прямыми AB и AC ; 3) уравнения плоскостей ABC и ABD ; 4) угол между этими плоскостями; 5) угол между прямой AC и плоскостью ABD ; 6) изобразить плоскость ABC .
14. Найти расстояние от точки $A(1, 2, 0)$ до прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+5}{-6} = \frac{z-7}{3}$.
15. Найти расстояние от точки $M(1, 0, 2)$ до плоскости ABC , где $A(0,7, -4)$, $B(4,8, -1)$, $C(-2,1,3)$.
16. Записать общее уравнение прямой в каноническом виде
 $l: \begin{cases} x - 2y + 3z + 15 = 0 \\ 2x + 3y - 4z - 12 = 0 \end{cases}$
17. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, 2, -2)$ и параллельную плоскости $x - 2y - 3z = 0$.

18. Проверить перпендикулярность прямых: $l_1: \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$ и $l_2: \begin{cases} x - z - 1 = 0 \\ y + z - 1 = 0 \end{cases}$.
19. Найти угол между плоскостями: $3x - y + 3 = 0$ и $x - 2y + 5z - 10 = 0$.
20. Найти: 1) точку пересечения прямой l и плоскости α ; 2) угол между ними:
 $l: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+1}{0}$, $\alpha: 2x - 4y - 3z + 7 = 0$.
21. Найти острый угол между прямыми:
 $l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+5}{2}$ и $l_2: \frac{x}{7} = \frac{y+5}{3} = \frac{z-4}{-1}$.
22. Определить вид поверхности:
 а) $x^2 + 2y^2 - 6z^2 = 0$; б) $3x^2 + 2y^2 - 4z^2 + 12 = 0$; в) $x^2 + 3y^2 - 9z = 0$.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа по разделам 1-3

Примерный вариант контрольной работы

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

Вычислить: $3A + 2B$, $2A - 4B$, $A \cdot B$, A^2 .

2. Решить систему тремя способами (методом Крамера, обратной матрицы, методом Гаусса):

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -10 \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$

Контрольная работа по разделам 4-6

Примерный вариант контрольной работы

1. По координатам вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ найти:

- 1) длины ребер A_1A_2 и A_1A_3 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_3 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;

где $A_1(-1; 2; 1)$, $A_2(-2; 2; 5)$, $A_3(-3; 3; 1)$, $A_4(-1; 4; 3)$.

2. Даны векторы $\vec{a}(2; 0; 1)$, $\vec{b}(1; 0; 0)$, $\vec{c}(0; 2; 0)$.

а) Показать, что векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} образуют базис.

б) Найти координаты вектора $\vec{m}(2; 2; 3)$ в этом базисе.

3. Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} , если $\vec{p} = 3\vec{a} + 6\vec{b}$, $\vec{q} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{a}(1, 2, -3)$, $\vec{b}(1, 0, -1)$?

4. Проверить, является ли линейным оператор заданный в \mathbb{R}^3 : $A(x) = (2x_1 - 5x_2 - 3x_3; -2x_1 - 3x_2 - x_3; x_2 + 3x_3)$

Контрольная работа по разделам 7-9
Примерный вариант контрольной работы

1. Вычислить $z_1 + z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + 4i$, $z_2 = 7 - 2i$.
2. Построить на комплексной плоскости множество точек: $|z - i| \leq 1$.
3. Вычислить по формуле Муавра: $(-1 + \sqrt{3} \cdot i)^{40}$.
4. Вычислить: $\sqrt[3]{-1 - i}$.
5. Найти корни квадратного уравнения на множестве комплексных чисел: $k^2 + 2k + 10 = 0$
6. Разложить многочлен на множители на множестве комплексных чисел: $f(x) = x^3 + 27$.

Контрольная работа по разделам 10-11
Примерный вариант контрольной работы

1. Построить по точкам график функции $\rho^2 = 6 \sin 2\varphi$. Найти уравнение кривой в прямоугольной системе координат, определить вид кривой.
2. Дана прямая $2x + 5y - 1 = 0$. Составить уравнения прямой, проходящей через точку $M(-1, 3)$: а) параллельно данной прямой; б) перпендикулярно данной прямой.
3. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат и фокусом в точке $F(0; -8)$.
4. Определить тип уравнения кривой второго порядка, привести его к каноническому виду и построить ее: $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$.

Контрольная работа по разделам 12-14
Примерный вариант контрольной работы

1. Записать каноническое уравнение прямой:
$$\begin{cases} x - 2y + 3z + 15 = 0 \\ 2x + 3y - 4z - 12 = 0 \end{cases}$$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки $A(1, -3, 4)$, $B(0, -2, -1)$, $C(1, 1, -1)$.
3. Найти: а) угол между прямой и плоскостью; б) точку пересечения прямой и плоскости:
 $l: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$, $\alpha: x + 2y + 3z - 14 = 0$.
4. Определить вид поверхности, записать каноническое уравнение, сделать рисунок:
 $x^2 + y^2 + z^2 - 4z = 0$.

Критерии оценки приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1	Знает: 31 –32 Умеет: У1 – У2 Владеет навыками: Н1-Н2	Контрольная работа по разделам 1-3	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности
	Знает:33-34 Умеет: У3 – У5	Контрольные работы по разделам 4-6	применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	применять знания и умения к выполнению конкретных заданий (т.е. выполнено правильно более 90% работы).	Способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. (т.е. выполнено правильно от 60% до 74% работы).	Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению (т.е. выполнено правильно менее 60% работы).
	Знает: 35 – 36 Умеет: У6 – У7	Контрольная работа по разделам 7-9	(т.е. выполнено правильно более 90% работы).	конкретных заданий (т.е. выполнено правильно от 75% до 89% работы).	конкретных заданий. (т.е. выполнено правильно от 60% до 74% работы).	применять знания и умения к выполнению (т.е. выполнено правильно менее 60% работы).
	Знает: 37 – 39 Умеет: У8 – У9 Владеет навыками: Н3	Контрольная работа по разделам 10-11				
	Знает: 310 – 312 Умеет: У10 – У12 Владеет навыками: Н4	Контрольная работа по разделам 12-14				

Студент получает оценку «Зачтено» на зачете, если все контрольные работы по разделам 1-9 в течение семестра, имеют отметку 3 и выше.

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1	<p>Знает:</p> <p>35 Определение комплексного числа, модуля и аргумента комплексного числа.</p> <p>36 Определение многочлена. Теорема Безу. Теорема Гамильтона–Кэли.</p> <p>37 Полярная система координат, связь декартовой и полярной систем координат. Формулы преобразований систем координат на плоскости.</p> <p>38 Виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>39 Основные понятия теории кривых 2-го порядка. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.</p> <p>310 Уравнения плоскости в пространстве.</p> <p>311 Уравнения прямой в пространстве.</p> <p>312 Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.</p> <p>Умеет:</p> <p>У6 Выполнение действий над комплексными числами в различных формах.</p> <p>У7 Деление многочленов, нахождение корней многочленов.</p> <p>У8 Установление взаимного расположения двух прямых. Нахож-</p>	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

	<p>дение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой на плоскости.</p> <p>У9 Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.</p> <p>У10 Нахождение угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости.</p> <p>У11 Нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой в пространстве.</p> <p>У12 Исследование взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н3 Нахождение уравнений прямой на плоскости.</p> <p>Н4 Нахождение уравнений прямых и плоскостей в пространстве.</p>					
--	---	--	--	--	--	--