

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.1.07 Алгебра и геометрия**

**Специальность** 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

**Специализация** Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

**Квалификация выпускника** специалист

**Форма обучения** очная

### 1. Цели освоения дисциплины:

- формирование знаний, умений, навыков владения соответствующим математическим аппаратом алгебры и геометрии, необходимых для решения профессиональных и научных задач;
- привитие навыков корректного применения при решении профессиональных задач соответствующего математического аппарата алгебры и геометрии, основ математического моделирования;
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения дисциплин профессионального цикла.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Алгебра и геометрия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Алгебра и начала анализа, геометрия. Программа среднего общего (полного) образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Дискретная математика
	Теория вероятностей и математическая статистика
	Математическая логика и теория алгоритмов
	Теория функций комплексного переменного Теория автоматов
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОПК-2</b> способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответст-	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основные понятия, положения и концепции алгебры и геометрии, алгебраиче-	<b>Уметь</b> формулировать основные понятия, положения и концепции алгебры и геометрии, алгеб-	<b>Владеть</b> основными понятиями, положениями и концепциями алгебры и геометрии, алгебраиче-

вующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники.	ские структуры;	раические структуры;	скими структурами;
	<b>2-ой этап</b>		
	<b>Знать</b> соответствующий математический аппарат алгебры и геометрии, применяемый при решении профессиональных задач.	<b>Уметь</b> корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры и геометрии.	<b>Владеть</b> соответствующим математическим аппаратом алгебры и геометрии, применяемым при решении профессиональных задач.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Алгебра и геометрия» составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	68		34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		16		18	
3	Практические занятия (ПЗ)	32		18		14	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		66		30		36
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		104		68		36
11	Промежуточная аттестация	6	20	4	10	2	4
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	экзамен		зачёт	
13	Всего 324	140	184	72	108	68	76

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений.</b>	1	14	6	8	×	×	×	×	8	28	×	ОПК-2
1.1.	<b>Тема 1</b> Матрицы и действия над ними. Обратные матрицы над полем. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Элементарные преобразования матриц. Определители $n$ -го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу).	1	10	4	6	×	×	×	×	-	20	×	ОПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Решение системы $n$ линейных алгебраических урав-	1	4	2	2	×	×	×	×	8	8	×	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	нений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Базисные решения. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.												
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Векторная алгебра (геометрические векторы).</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	×	×	×	×	<b>8</b>	<b>12</b>	×	<b>ОПК-2</b>
2.1	<b>Тема 3</b> Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Вычисления в координатах. Преобразования координат.	1	4	×	2	×	×	×	×	8	6	×	ОПК-2
2.2	<b>Тема 4</b>	1	2	2	2	×	×	×	×	×	6	×	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов.												
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Элементы аналитической геометрии</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	×	×	×	×	<b>14</b>	<b>28</b>	×	<b>ОПК-2</b>
3.1	<b>Тема 5</b> Системы координат на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	1	2	2	×	×	×	×	×	×	4	×	ОПК-2
3.2	<b>Тема 6</b> Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоско-	1	4	2	2	×	×	×	×	7	8		ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	стями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.												
3.3.	<b>Тема 7</b> Кривые 2-го порядка.	1	4	2	2	×	×	×	×	×	8	×	ОПК-2
3.4.	<b>Тема 8</b> Поверхности 2-го порядка.	1	2	×	2	×	×	×	×	7	4	×	ОПК-2
3.5	<b>Тема 9</b> Алгебраические кривые и поверхности. Эллиптические кривые. Проблема разложения на множители открытого ключа в системе шифрования RSA, алгоритм эллиптической кривой.	1	2	2	×	×	×	×	×	×	4	×	ОПК-2
4	<b>Раздел 4</b> <b>Элементы линейной алгебры</b>	2	8	8	6	×	×	×	×	12	14	×	ОПК-2
4.1	<b>Тема 10</b> Линейные пространства. Линейное арифметическое пространство $R^n$ , линейное пространство решений однородной СЛАУ. Линейные подпространства. Евклидовы пространства, нормированные пространства.	2	4	2	2	×	×	×	×	4	4	×	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ортогонализация.												
4.2	<b>Тема 11</b> Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов, матриц. Спектр. Самосопряжённые операторы, ортогональные матрицы и операторы.	2	6	2	2	×	×	×	×	4	4	×	ОПК-2
4.3.	<b>Тема 12</b> Квадратичные формы. Элементы тензорной алгебры.	2	6	4	2	×	×	×	×	4	6	×	ОПК-2
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Комплексные числа</b>	2	<b>2</b>	<b>2</b>	×	×	×	×	×	×	<b>2</b>	×	<b>ОПК-2</b>
5.1	<b>Тема 13</b> Поле комплексных чисел. Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент	2	2	2	×	×	×	×	×	×	2	×	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	комплексного числа, тригонометрическая форма записи. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Комплексные числа в показательной форме, формулы Эйлера.												
6	<b>Раздел 6</b> <b>Элементы общей алгебры</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	×	×	×	×	<b>12</b>	<b>10</b>	×	<b>ОПК-2</b>
6.1	<b>Тема 14</b> Основные алгебраические структуры: внутренние бинарные операции, полугруппы и группы. Свойства элементов группы. Подгруппы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы. Кольца и поля, основные свойства элементов кольца. Подкольца и идеалы кольца; прямые суммы колец и идеалов.	2	6	2	4	×	×	×	×	6	6	×	ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6.2	<b>Тема 15</b> Многочлены: основные понятия теории многочленов. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены: многочлен как функция. Производные многочлена и кратные множители. Каноническое разложение многочлена. Формула Тейлора. Корни многочленов	2	4	2	2	×	×	×	×	6	4	×	ОПК-2
7	<b>Раздел 7</b> <b>Элементы теории чисел</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	×	×	×	×	<b>12</b>	<b>10</b>	×	<b>ОПК-2</b>
7.1	<b>Тема 16</b> Основы теории делимости в $Z$ .	2	2	2	×	×	×	×	×	4	2	×	ОПК-2
7.2	<b>Тема 17</b> Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Функция Эйлера. Теорема Эйлера и Ферма.	2	2	2	1	×	×	×	×	4	4	×	ОПК-2
7.3	<b>Тема 18</b> Цепные дроби.	2	2	×	1	×	×	×	×	4	4	×	ОПК-2
8.	<b>Контактная работа 1 сем</b>	72	34	16	18	×	×	×	×	×	×	4	×
9.	<b>Самостоятельная работа 1</b>	108	×	×	×	×	×	×	×	30	68	10	×

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10.	<b>Объем дисциплины в 1 семестре</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	×	×	×	×	<b>30</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	×
11.	<b>Контактная работа 2 сем</b>	68	34	18	14	×	×	×	×	×	×	2	×
12.	<b>Самостоятельная работа 2</b>	76	×	×	×	×	×	×	×	36	36	4	×
13.	<b>Объем дисциплины в 2 семестре</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	×	×	×	×	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	×
14.	<b>Контактная работа</b>	140	68	34	32	×	×	×	×	×	×	6	×
15.	<b>Самостоятельная работа</b>	184	×	×	×	×	×	×	×	66	104	14	×
16.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>324</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	×	×	×	×	<b>66</b>	<b>104</b>	<b>20</b>	×

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предварительные сведения из теории систем линейных уравнений, матриц и определителей	2
Л-2	Матрицы и действия над ними	2
Л-3	Определители $n$ -го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу)	2
Л-4	Обратные матрицы над полем. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы	2
Л-5	Ранг матрицы. Теорема о ранге. Элементарные преобразования матриц	2
Л-6	Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисные решения	2
Л-7	Однородные и неоднородные системы. Фундаментальные системы решений. Прикладные задачи. Другие методы решения СЛАУ	2
Л-8	Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек	2
Л-9	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Вычисления в координатах. Преобразования координат	2
Л-10	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов	2
Л-11	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2
Л-12-13	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью	4
Л-14	Кривые 2-го порядка	2
Л-15	Системы координат. Полярные уравнения кривых 2-го порядка	2
Л-16	Поверхности второго порядка	2
Л-17	Алгебраические кривые и поверхности. Эллиптические кривые. Проблема разложения на множители открытого ключа в системе шифрования RSA, алгоритм эллиптической кривой	2
Л-18	Линейные пространства. Линейное арифметическое пространство $R^n$ , линейное пространство решений однородной СЛАУ. Линейные подпространства	2
Л-19	Евклидовы пространства, нормированные пространства. Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ор-	2

	тогонализация	
Л-20	Линейные операторы	2
Л-21	Характеристический многочлен, собственные векторы и собственные значения линейных операторов, матриц. Спектр	2
Л-22	Самосопряжённые операторы, ортогональные матрицы и операторы	2
Л-23	Квадратичные формы	2
Л-24	Применение квадратичных форм для классификации кривых и поверхностей 2-го порядка. Приведение уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду	2
Л-25	Элементы тензорной алгебры	2
Л-26	Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера	2
Л-27	Основные алгебраические структуры: внутренние бинарные операции, полугруппы и группы. Свойства элементов группы	2
Л-28	Основные алгебраические структуры: подгруппы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы	2
Л-29	Основные алгебраические структуры: кольца и поля, основные свойства элементов кольца. Подкольца и идеалы кольца; прямые суммы колец и идеалов	2
Л-30	Многочлены: основные понятия теории многочленов. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных	2
Л-31	Многочлены: многочлен как функция. Производные многочлена и кратные множители. Каноническое разложение многочлена. Формула Тейлора. Корни многочленов	2
Л-32	Основы теории делимости в кольце $Z$	2
Л-33	Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Функция Эйлера. Теорема Эйлера и Ферма	2
Л-34	Цепные дроби	2
Итого по дисциплине		68

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными) по формулам Крамера	2
ЛР-2	Числовые матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители	2
ЛР-3	Обратные матрицы. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы	2
ЛР-4	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведе-	2

	ний. Приложения произведений векторов	
ЛР-5	Системы координат на плоскости и в пространстве. Исследование свойств простейших геометрических объектов координатным методом	2
ЛР-6	Основные задачи для плоскости и прямой в пространстве	2
ЛР-7	Построение кривых 2-го порядка, линий заданных явно, неявно, параметрически, полярными уравнениями	2
ЛР-8	Матричная алгебра, СЛАУ, векторная алгебра и аналитическая геометрия с MathCAD	2
ЛР-9	Линейные нормированные пространства. Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ортогонализация	2
ЛР-10	Вычисление собственных векторов и собственных значений линейных операторов	2
ЛР-11	Применение квадратичных форм и собственных векторов, собственных значений для классификации и приведения уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду	2
ЛР-12	Элементы тензорной алгебры	2
ЛР-13	Вычисления с комплексными числами в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной форме	2
ЛР-14	Основные алгебраические структуры: подгруппы, группы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы	2
ЛР-15	Многочлены, теория делимости в кольце многочленов	2
ЛР-16	Основы теории делимости в кольце $Z$	2
ЛР-17	Приложения модульной арифметики в криптографии: математические основы алгоритма RSA	2
Итого по дисциплине		34

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными) по формулам Крамера	2
ПЗ-2	Числовые матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители	2
ПЗ-3	Обратные матрицы. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы	2
ПЗ-4	Метод Гаусса. Исследование СЛАУ на совместность и определённость	2
ПЗ-5	Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Вычисления в координатах. Преобразования координат	2
ПЗ-6	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов	2

ПЗ-7	Решение основных задач по теме «Прямая на плоскости»	2
ПЗ-8	Решение основных задач по теме «Кривые 2-го порядка»	2
ПЗ-9	Поверхности второго порядка	2
ПЗ-10	Линейные пространства. Линейные подпространства	2
ПЗ-11	Линейные операторы	2
ПЗ-12	Квадратичные формы	2
ПЗ-13	Основные алгебраические структуры: внутренние бинарные операции, полугруппы и группы, подгруппы. Свойства элементов группы	2
ПЗ-14	Основные алгебраические структуры: кольца и поля, основные свойства элементов кольца. Подкольца и идеалы кольца; прямые суммы колец и идеалов	2
ПЗ-15	Многочлены: производные многочлена и кратные множители. Каноническое разложение многочлена. Формула Тейлора. Корни многочленов	2
ПЗ-16	Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Функция Эйлера. Теорема Эйлера и Ферма. Цепные дроби	2
Итого по дисциплине		32

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	<b>Тема 2</b> Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Базисные решения. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.	1. Базисные решения. 2. Однородная и неоднородная системы. 3. Теорема Кронекера-Капелли. 4. Фундаментальная система решений.	8
2	<b>Тема 3</b> Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Вычисления в координатах. Преобразования координат.	1. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Вычисления в координатах. 2. Преобразования координат.	8
3.	<b>Тема 6</b> Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	7
4.	<b>Тема 8</b>	Поверхности 2-го порядка.	7

	Поверхности 2-го порядка.		
5.	<b>Тема 10</b> Линейные пространства. Линейное арифметическое пространство $R^n$ , линейное пространство решений однородной СЛАУ. Линейные подпространства. Евклидовы пространства, нормированные пространства. Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ортогонализация.	Линейные подпространства. Евклидовы пространства, нормированные пространства. Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ортогонализация.	<b>4</b>
6.	<b>Тема 11</b> Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов, матриц. Спектр. Самосопряжённые операторы, ортогональные матрицы и операторы.	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов, матриц. Спектр. Самосопряжённые операторы, ортогональные матрицы и операторы.	<b>4</b>
7.	<b>Тема 12</b> Квадратичные формы. Элементы тензорной алгебры.	Квадратичные формы. Элементы тензорной алгебры.	<b>4</b>
8.	<b>Тема 14</b> Основные алгебраические структуры: внутренние бинарные операции, полугруппы и группы. Свойства элементов группы. Подгруппы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы. Кольца и поля, основные свойства элементов кольца. Подкольца и идеалы кольца; прямые суммы колец и идеалов.	1. Подгруппы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. 2. Нормальные делители группы. 3. Подкольца и идеалы кольца; прямые суммы колец и идеалов.	<b>6</b>
9.	<b>Тема 15</b> Многочлены: основные понятия теории многочленов. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены: многочлен как функция. Производные многочлена и кратные множители. Каноническое разложение многочлена. Формула Тейлора. Корни многочленов	Многочлены: основные понятия теории многочленов. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных. Многочлены: многочлен как функция. Производные многочлена и кратные множители. Каноническое разложение многочлена. Формула Тейлора. Корни многочленов	<b>6</b>
10.	<b>Тема 16</b>	Основы теории делимости в $Z$ .	<b>4</b>

	Основы теории делимости в $Z$ .		
11.	<b>Тема 17</b> Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Функция Эйлера. Теорема Эйлера и Ферма.	Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Функция Эйлера. Теорема Эйлера и Ферма.	<b>4</b>
12.	<b>Тема 18</b> Цепные дроби	Цепные дроби	<b>4</b>
Итого по дисциплине			<b>66</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/634>
2. Пospelов, А.С. Задачник по высшей математике для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1809>

### 6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 688 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/281>
2. Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/282>
3. Шипачев, В.С. Начала высшей математики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5713>

### 6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие, включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ;
- методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ.

1. Павлидис, В. Д. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.

2. Павлидис, В. Д. Практикум по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.

3. Практикум по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / В.Д. Павлидис, Ю.И. Федоров. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014. 140 с.

4. Федоров, Ю.И. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: мет. указания и контрольные задания к самостоятельному изучению / Ю.И. Федоров. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. - 74 с

### 6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие, включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;

- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

1. Павлидис, В. Д. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
2. Павлидис, В. Д. Практикум по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
3. Практикум по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / В.Д. Павлидис, Ю.И. Федоров. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014.140 с.
4. Федоров, Ю.И. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: мет. указания и контрольные задания к самостоятельному изучению / Ю.И. Федоров.– Оренбург: Издательский центр ОГАУ,2011.–74 с

**6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером учебной доской.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

№ п.п.	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными) по формулам Крамера			
ЛР-2	Числовые матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители			
ЛР-3	Обратные матрицы. Алгоритмы нахождения обрат-			

	ной матрицы. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 460014, Оренбургская область, г. улица Челюскинцев, д. 18 учебный корпус 1, каб. №90	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-4	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов			
ЛР-5	Системы координат на плоскости и в пространстве. Исследование свойств простейших геометрических объектов координатным методом			
ЛР-6	Основные задачи для плоскости и прямой в пространстве			
ЛР-7	Построение кривых 2-го порядка, линий заданных явно, неявно, параметрически, полярными уравнениями			
ЛР-8	Матричная алгебра, СЛАУ, векторная алгебра и аналитическая геометрия с MathCAD			
ЛР-9	Линейные нормированные пространства. Ортогональные системы векторов. Ортогональные и ортонормированные базисы. Вычисления в ортонормированном базисе. Ортогонализация			
ЛР-10	Вычисление собственных векторов и собственных значений линейных операторов			

	ческому виду			
ЛР-12	Элементы тензорной алгебры			
ЛР-13	Вычисления с комплексными числами в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной форме			
ЛР-14	Основные алгебраические структуры: подгруппы, группы, разложение группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы			
ЛР-15	Многочлены, теория делимости в кольце многочленов			
ЛР-16	Основы теории делимости в кольце $Z$			
ЛР-17	Приложения модульной арифметики в криптографии: математические основы алгоритма RSA			

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1509 от 01.12.2016

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 1 декабря 2016 г. №1509.

Разработал (и): \_\_\_\_\_



Ю. И. Фёдоров