

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Алгебра и геометрия

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная


Институт информационных технологий и управляющих систем

**Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: к.ф.-м.н., доцент  (В.В. Флоринский)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент  (Ю.И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: определения, основные факты и теоремы алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>Уметь: применять основные методы алгебры и аналитической геометрии при решении простейших задач.</p> <p>Владеть: применением средств алгебры и аналитической геометрии при моделировании простейших явлений и процессов</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Школьный курс математики

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ
2	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Исследование операций и теория игр
4	Планирование эксперимента
5	Физика
6	Инженерная графика
7	Вычислительная математика
8	Численные методы
9	Компьютерная графика
10	Дискретная математика
11	Алгоритмы и структуры данных
12	Теория информации
13	Системы реального времени
14	Системы искусственного интеллекта
15	Системы поддержки принятия решений
16	Компьютерная математика
17	Экология

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	–	–
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	18	18
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Элементы линейной алгебры					
	Определители. Вычисление определителей.	2	2	–	9
	Матрицы. Действия над матрицами.	2	4	–	8
	Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод. Правило Крамера.	2	2	–	9
	Метод Гаусса. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.	4	4	–	9
2. Элементы векторной алгебры					

	Векторы. Линейные операции над векторами.	2	2	–	8
	Произведения векторов.	2	4	–	9
	Базис и размерность линейного пространства. Матрица перехода.	4	2	–	9
	Матрица линейного оператора в различных базисах. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	4	4	–	9
3. Элементы аналитической геометрии					
	Прямая на плоскости	2	2	–	8
	Линии второго порядка.	2	2	–	8
	Плоскость в пространстве.	2	2	–	8
	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость.	2	2	–	9
	Поверхности второго порядка.	4	2	–	9
	ВСЕГО	34	34	–	112

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во лекц. часов	Кол-во часов СРС
Семестр №1				
1	Элементы линейной алгебры	Вычисление определителей	2	4
2	Элементы линейной алгебры	Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы	4	6
3	Элементы линейной алгебры	Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом	2	4
4	Элементы линейной алгебры	Метод Гаусса решения СЛАУ. Общее решение системы.	4	6
5	Элементы векторной алгебры	Линейные операции над векторами	2	4
6	Элементы векторной алгебры	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	4	6
7	Элементы векторной алгебры	Базис и размерность линейного пространства. Матрица перехода.	2	4
8	Элементы векторной алгебры	Матрица линейного оператора в различных базисах. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	4	6

	Элементы аналитической геометрии	Уравнения прямой на плоскости	2	3
9	Элементы аналитической геометрии	Линии второго порядка	2	3
10	Элементы аналитической геометрии	Плоскость в пространстве	2	4
11	Элементы аналитической геометрии	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость	2	4
12	Элементы аналитической геометрии	Поверхности второго порядка	2	4
ИТОГО:			34	58

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Элементы линейной алгебры	Определители второго и третьего порядка. Формулы Крамера для систем с двумя и тремя неизвестными.
2	Элементы линейной алгебры	Разложение определителя 3-го порядка по строке или столбцу. Понятие определителя произвольного порядка.
3	Элементы линейной алгебры	Свойства определителей.
4	Элементы линейной алгебры	Формулы Крамера для системы n линейных уравнений с n неизвестными.
5	Элементы линейной алгебры	Действия над матрицами и их свойства. Алгебра квадратных матриц размера $n \times n$.
6	Элементы линейной алгебры	Понятие обратной матрицы. Формула Жордана для обратной матрицы. Единственность обратной матрицы.
7	Элементы линейной алгебры	Матричные уравнения и их решение с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8	Элементы линейной алгебры	Метод Гаусса с выбором разрешающего элемента.
9	Элементы векторной алгебры	Понятие вектора на прямой, на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами.
10	Элементы векторной алгебры	Понятие базиса на прямой, на плоскости и в пространстве.

	алгебры	Координаты вектора в данном базисе.
11	Элементы векторной алгебры	Понятие проекции вектора на ось. Свойства проекции.
12	Элементы векторной алгебры	Стандартные ортонормированные базисы на плоскости и в пространстве. Координаты векторов в таких базисах. Нахождение длины вектора.
13	Элементы векторной алгебры	Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения по координатам сомножителей в ортонормированном базисе.
14	Элементы векторной алгебры	Простейшие задачи, решаемые с помощью скалярного произведения векторов.
15	Элементы векторной алгебры	Направляющие косинусы вектора. Координаты орта в ортонормированном базисе.
16	Элементы векторной алгебры	Векторное произведение и его свойства. Вычисление векторного произведения по координатам сомножителей.
17	Элементы векторной алгебры	Геометрический смысл векторного произведения. Вычисление площади треугольника по координатам вершин.
18	Элементы векторной алгебры	Смешанное произведение векторов. Теорема о геометрическом смысле смешанного произведения. Свойства перестановочности смешанного произведения.
19	Элементы векторной алгебры	Условие компланарности тройки векторов. Вычисление смешанного произведения по координатам сомножителей.
20	Элементы векторной алгебры	Некоторые задачи, решаемые с помощью смешанного произведения векторов.
21	Элементы аналитической геометрии	Аналитическая геометрия на плоскости. Способы задания линии на плоскости. Алгебраические линии и их порядок.
22	Элементы аналитической геометрии	Линии первого порядка. Общее уравнение прямой на плоскости.
23	Элементы аналитической геометрии	Некоторые виды уравнения прямой на плоскости.
24	Элементы аналитической геометрии	Нахождение угла между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
25	Элементы аналитической геометрии	Нормальное уравнение прямой. Задача нахождения расстояния точки до прямой.
26	Элементы аналитической геометрии	Линии второго порядка. Геометрическое определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса.
27	Элементы аналитической геометрии	Эксцентриситет эллипса. Директрисы эллипса и их основное свойство.
28	Элементы аналитической геометрии	Геометрическое определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.
29	Элементы аналитической геометрии	Геометрическое определение и каноническое уравнение параболы.
30	Элементы аналитической геометрии	Способы задания поверхностей и линий в пространстве. Алгебраические поверхности и их порядок. Поверхности первого порядка.

31	Элементы аналитической геометрии	Некоторые виды уравнения плоскости в пространстве.
32	Элементы аналитической геометрии	Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей. Нахождение двугранного угла между плоскостями.
33	Элементы аналитической геометрии	Прямые в пространстве. Способы задания. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
34	Элементы аналитической геометрии	Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости.
35	Элементы аналитической геометрии	Взаимное расположение прямой и плоскости. Задачи нахождения точки пересечения прямой и плоскости, нахождения проекции точки на плоскость.
36	Элементы аналитической геометрии	Поверхности второго порядка. Эллипсоид, его каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
37	Элементы аналитической геометрии	Однополостный и двуполостный гиперболоиды.
38	Элементы аналитической геометрии	Эллиптический и гиперболический параболоиды.
39	Элементы аналитической геометрии	Конус второго порядка. Цилиндры второго порядка. Свойство линейчатости некоторых поверхностей второго порядка.
40	Элементы линейной алгебры	Понятие линейного векторного пространства. Примеры линейных векторных пространств.
41	Элементы линейной алгебры	Понятие линейной независимости системы векторов в линейном векторном пространстве.
42	Элементы линейной алгебры	Размерность линейного векторного пространства, базис в линейном векторном пространстве. Примеры базисов в различных линейных векторных пространствах.
43	Элементы линейной алгебры	Изменение координат вектора при переходе от одного базиса к другому. Матрица перехода.
44	Элементы линейной алгебры	Понятие евклидова пространства. Ортонормированные базисы в евклидовом пространстве.
45	Элементы линейной алгебры	Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Свойства собственных векторов.
46	Элементы линейной алгебры	Нахождение собственных чисел и собственных векторов данного оператора.
47	Элементы линейной алгебры	Симметрическая матрица. Свойства собственных чисел и собственных векторов симметрической матрицы.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые работы не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

На выполнение двух ИДЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Темы ИДЗ:

1. Векторная алгебра.
2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Первое ИДЗ состоит из 7–10 упражнений на линейные операции над векторами и различные виды умножения векторов. Второе ИДЗ содержит 3–4 задачи из аналитической геометрии на плоскости и 2–3 задачи на темы аналитической геометрии в пространстве.

5.4. Перечень контрольных работ.

Предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. - М.: Физматлит, 2004. - 238 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для втузов. - СПб.: Профессия, 2003.- 199 с.
3. Сборник задач по математике: учебное пособие для втузов/ под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова/- М.: Изд-во Физико-математической литературы Ч.1. - 2003. - 288 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов/ М.: Физматлит, 2003. - 303 с.
2. Федоренко Б.З., Петрашев В.И., Математика. Сборник индивидуальных заданий: Учебно-практическое пособие/ - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород: Изд-во БИЭИ. - Ч.1: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. - 2004.- 70 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике/ 14-е изд. - М.: Большая медведица, 2001. - 863 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аудитория с хорошей доской.

Используемое ПО: Microsoft Windows, Microsoft Office.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Дисциплина «Алгебра и геометрия» отличается от других дисциплин сильной зависимостью изучаемого материала от предыдущего. Даже хорошо успевающий студент может не усвоить и даже не понять материал, если он не усвоил материал предыдущих тем. Поэтому для успешного усвоения дисциплины необходимо посетить все без исключения лекции. В случае вынужденного пропуска лекции, студенту необходимо до начала следующей лекции переписать текст лекции и проработать все положения самостоятельно с помощью литературы или интернет-ресурсов до полного их понимания.

Любой математический материал не усваивается без приобретения практических навыков. Поэтому абсолютно необходимо использовать до 80% времени самостоятельной работы на решение и разбор задач.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме выполнения индивидуальных домашних заданий, устного опроса. Формой итогового контроля является экзамен.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. - М.: Физматлит, 2004. - 238 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для втузов. - СПб.: Профессия, 2003.- 199 с.
3. Сборник задач по математике: учебное пособие для втузов/ под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова/- М.: Изд-во Физико-математической литературы Ч.1. - 2003. - 288 с.
4. Елькин А.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 95 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов/ М.: Физматлит, 2003. - 303 с.
2. Федоренко Б.З, Петрашев В.И., Математика. Сборник индивидуальных заданий: Учебно-практическое пособие/ - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород: Изд-во БИЭИ. - Ч.1: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. - 2004.- 70 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике/ 14-е изд. - М.: Большая медведица, 2001. - 863 с.
4. Емельянова Т.В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Емельянова, А.М. Кольчатова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>
5. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2016 / 2017 учебный год**

Протокол № 10 заседания кафедры от « 9 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2017 / 2018 учебный год**

Протокол № 11 заседания кафедры от « 22 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС с изменениями,
дополнениями утверждена на 2018 / 2019 учебный год**

Протокол № 10 заседания кафедры от « 21 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полехов В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белюсов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть