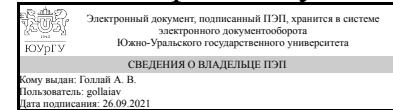


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

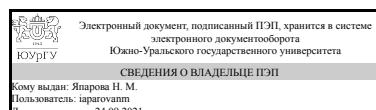
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.05.01 Алгебра и геометрия
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
уровень специалист тип программы Специалитет
специализация Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1509

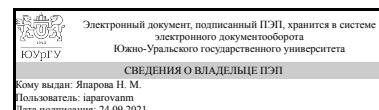
Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Н. М. Япарова



Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

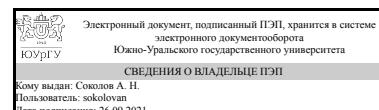
Н. М. Япарова



СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Защита информации
к.техн.н., доц.

А. Н. Соколов



Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование основ теоретической подготовки и овладение стандартными методами решения типовых задач, необходимых для анализа математических моделей процессов и явлений, а также при построении решений прикладных задач. Задачами курса является усвоение элементов линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимых при поиске решений прикладных задач и методах реализации решений.

Краткое содержание дисциплины

Матрицы, действия над матрицами, определители, обратная матрица, матричные уравнения, системы линейных уравнений, исследование систем линейных уравнений, методы решения систем линейных уравнений. Векторы, операции над векторами; линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл; базис и координаты; скалярное произведение векторов; переход от одного базиса к другому; ориентация; ориентированный объем параллелепипеда; векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат; переход от одной системы координат к другой; уравнение прямой на плоскости, уравнение прямой и плоскости в пространстве; взаимное расположение прямых на плоскости и плоскостей в пространстве; прямая в пространстве. Квадратичные функции на плоскости и их матрицы; ортогональные матрицы и преобразования прямоугольных координат; ортогональные инварианты квадратичных функций; линии второго порядка, приведение уравнения линий второго порядка к каноническому виду, характеристики линий второго порядка. Линейные, нормируемые, евклидовы пространства. Линейный оператор, матричное представление линейного оператора.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУны)
ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий 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	Знать: основные положения теории матриц, векторной алгебры, аналитической геометрии, базовые понятия, связанные с линейными операторами Уметь: определять возможности применения теоретических основ и методов задач линейной алгебры и аналитической геометрии для постановки и решения прикладных задач Владеть: навыками использования стандартных методов линейной алгебры и аналитической геометрии и их применения к решению прикладных задач
ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	Знать: теоретические основания и основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов математического анализа при проведении исследований Уметь: определять возможности применения

методов и средств линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для постановки и решения формализованных прикладных задач

Владеть: основными методами и средствами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.23 Криптографические методы защиты информации, Б.1.05.03 Специальные главы математики

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Индивидуальное задание	30	30
Подготовка к зачету	50	50
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория матриц и систем линейных линейных уравнений	16	8	8	0

2	Элементы векторной алгебры	14	6	8	0
3	Линейные пространства и операторы	14	8	6	0
4	Элементы аналитической геометрии	20	10	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Матрицы и действия над ними. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя n-го порядка	2
2	1	Обратная матрица. Понятие присоединенной матрицы. Понятие обратной матрицы. Теорема о существовании обратной матрицы. Теорема о единственности обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы. Понятие минора k-го порядка. Понятие ранга матрицы. Нахождение ранга матрицы методом элементарных преобразований. Матричные уравнения	2
3,4	1	Системы линейных алгебраических уравнений. Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения систем, метод Крамера, методом Гаусса.	4
5	2	Векторы на плоскости и в пространстве. Понятие вектора. Длина вектора. Направление вектора. Линейные операции над векторами. Понятие линейной комбинации векторов. Понятие линейной зависимости (независимости) векторов. Понятие базиса. Декартовая система координат. Коллинеарность векторов. Проекция вектора. Радиус-вектор точки.	2
6,7	2	Скалярное произведение векторов. Понятие скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Приложение скалярного произведения в физике. Векторное произведение векторов. Понятие векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения. Приложение векторного произведения в физике. Смешанное произведение векторов. Понятие смешанного произведения векторов. Свойства смешанного произведения. Приложения.	4
8	3	Линейные пространства. Понятие линейного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость (независимость) векторов. Понятие базиса в линейном пространстве. Переход от одного базиса к другому. Понятие матрицы перехода от одного базиса к другому. Евклидовы пространства. Понятие евклидова пространства. Длина (норма) вектора. Понятие ортогональной и ортонормированной систем векторов. Теорема о существовании ортонормированного базиса.	2
9,10	3	Линейные преобразования (линейные операторы). Понятие линейного оператора. Действия над линейными операторами. Понятие нулевого и единичного операторов. Свойства линейных операторов. Степень линейного оператора. Понятие обратного оператора. Собственные векторы и собственные числа. Понятия собственного вектора и собственного числа линейного оператора. Понятие характеристического многочлена линейного оператора. Свойства собственных векторов и собственных чисел линейного оператора.	4
11	3	Квадратичные формы. Понятие квадратичной формы действительных переменных. Матричная запись. Канонический вид квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно определенная и отрицательно определенная квадратичные формы. Теорема о связи собственных чисел со знаком квадратичной формы. Критерий Сильвестра о знакопределенности квадратичной формы.	2

12	4	Уравнение прямой на плоскости. Понятия направляющего и нормального векторов прямой. Уравнение прямой, проходящей через точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Параллельность и перпендикулярность двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой, проходящей через точку с угловым коэффициентом. Уравнение линии в полярных координатах	2
13,14	4	Общее уравнение плоскости, нормальный вектор. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой. Условия параллельности, перпендикулярности двух плоскостей и угол между двумя плоскостями. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение прямой в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения прямой в пространстве. Условия параллельности, перпендикулярности двух прямых и угол между двумя прямыми. Условие перпендикулярности прямой и плоскости. Условие параллельности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.	4
15,16	4	Линии второго порядка. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразование координат на плоскости (параллельный перенос, поворот). Классификация линий второго порядка. Приведение линий второго порядка к каноническому виду.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Матрицы и действия над ними. Определители. Миноры и алгебраические дополнения.	2
2	1	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы методом элементарных преобразований.	2
3,4	1	Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения систем, метод Крамера, методом Гаусса.	4
5	2	Векторы на плоскости и в пространстве. Длина вектора. Направление вектора. Линейные операции над векторами. Декартовая система координат. Коллинеарность векторов. Проекция вектора. Радиус-вектор точки. Орт вектора.	2
6,7	2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Приложение скалярного и векторного произведений. Смешанное произведение векторов. Приложения.	4
8	2	Представление вектора в различных базисах. Матрица перехода.	2
9,10	3	Собственные векторы и собственные числа. Характеристический многочлен. Критерий диагонализуемости матрицы линейного оператора. Представление матрицы линейного оператора в диагональной форме	4
11	3	Квадратичные формы. Матричная запись. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно определенная и отрицательно определенная квадратичные формы. Критерий Сильвестра о знакопределенности квадратичной формы.	2
12	4	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	2
13,14	4	Прямая в пространстве. Плоскость. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние между прямыми и плоскостями	4
15,16	4	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Индивидуальное задание "Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии"	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, 2000. Гл. 4, стр. 80-104.	20
Подготовка к экзамену	Краснов М. Л. , Киселев А. И., Макаренко Г. И. и др. Вся высшая математика Т. 1: Гл. 1-6, стр. 14-160,	60

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование имитационных активных методов обучения в форме проблемной лекции	Лекции	Проблема формулируется в контексте предстоящей профессиональной деятельности обучающихся. Лекция включает постановку проблемной задачи и ее математическую модель, предлагаются методы решения задачи. В процессе построения решения студенты принимают активное участие в поиске и определяют свое отношение к полученному материалу.	12
Использование имитационных упражнений и группового тренинга	Практические занятия и семинары	предполагается имитация учебно-экспериментальной обстановки, позволяющей студентам освоить подходы к решению проблем, используя методы и приемы, излагаемые преподавателем и демонстрируемый в ходе занятия.	12

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий

Все разделы	ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	промежуточная аттестация	1-4
Все разделы	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий 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	промежуточная аттестация	1-4
Теория матриц и систем линейных линейных уравнений	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий 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	текущий контроль	1-4
Элементы векторной алгебры	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий 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	текущий контроль	5,6
Элементы аналитической геометрии	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий 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	текущий контроль	7-12

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточная аттестация	экзамен	<p>Отлично: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса</p> <p>Хорошо: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>Удовлетворительно: знание только основных понятий и базовых методов решения задач; неточности, ошибки в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий</p> <p>Неудовлетворительно: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, ответ не по существу вопроса,</p>

		неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач, грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий
текущий контроль	зачет	<p>Зачтено: Изученный материал освоен полностью или частично, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки</p> <p>Не зачтено: содержание изученного материала не освоено, все задания выполнены неверно, отсутствуют знания основных понятий и базовых методов решения задач, ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа, отсутствуют навыки владения основными приемами и методами решения практических задач, грубые ошибки, допущенные при решении заданий</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
промежуточная аттестация	<p>1. Матрицы, размер матрицы, виды матриц.</p> <p>2. Линейные операции над матрицами. Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Свойства линейных операций.</p> <p>3. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Свойства умножения.</p> <p>4. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Теорема об отыскании обратной матрицы.</p> <p>5. Определители. Правила отыскания определителей 2-го и 3-го порядков.</p> <p>6. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Теорема об отыскании определителей произвольного порядка</p> <p>7. Свойства определителей.</p> <p>8. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.</p> <p>9. Системы линейных уравнений. Матричная форма записи систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем.</p> <p>10. Теорема Крамера о совместности систем Формулы Крамера</p> <p>11. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>12. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>13. Скалярное и векторное произведение. Модуль вектора. Угол между векторами.</p> <p>14. Векторное произведение. Свойства. Геометрические и физические приложения.</p> <p>15. Смешаное произведение векторов. Свойства и геометрические приложения.</p> <p>16. Уравнения прямой на плоскости (общее, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом).</p> <p>17. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>18. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.</p> <p>19. Эллипс. Определение. Свойства. Построение. Директриса, фокальный параметр. Эксцентриситет.</p> <p>20. Гипербола. Определение. Свойства. Построение. Параметрические уравнения гиперболы. Директриса, фокальный параметр. Эксцентриситет. Расстояние от точки эллипса до фокусов. Асимптоты.</p>

	21. Парабола. Определение и уравнение параболы. 22. Линейный оператор. Матрица оператора. Определение собственных значений и собственных векторов. 23. Приведение кривых 2-го порядка к каноническому виду. Вопросы к экзамену по курсу линейной алгебры.pdf; Билет лин алг.pdf
текущий контроль	Вариант индивидуального задания.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Вся высшая математика [Текст] Т. 1 учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 327, [1] с. ил.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] учебное пособие для вузов Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб.: Профессия, 2006

б) дополнительная литература:

1. Дергачева, Е. И. Методические указания по проведению практических занятий по разделу "Линейная алгебра" Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола; Под ред. Л. М. Белякова; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1978. - 56 с.
2. Сборник задач по математике [Текст] Ч. 1 Линейная алгебра и основы математического анализа учеб. пособие для вузов под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1986. - 464 с. ил.
3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Учеб. пособие для самостоят. работы студентов техн. специальностей Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Алгебра и геометрия; А. А. Патрушев, Р. П. Петрова, Л. А. Прокудина, А. Е. Коренченко; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 135,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: "Вычислительная математика и информатика"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Е.А. Резников, Н.М. Япарова Элементы линейной алгебры. 2010. Из-во ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Е.А. Резников, Н.М. Япарова Элементы линейной алгебры. 2010. Из-во ЮУрГУ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в (ссылка)
---	----------------	-------------------------	---------------------------------

			электронной форме	лс ав / с
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Е.А. Резников, Н.М. Япарова Элементы линейной алгебры. 2010. Из-во ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000427933	Электронный каталог ЮУрГУ	Ин Ав
2	Основная литература	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 312 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2109 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ин Ав
3	Дополнительная литература	Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71997 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ин Ав
4	Дополнительная литература	Беклемишев, Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59632 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ин Ав

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (3б)	Компьютер, мультимедийный проектор для презентации лекционных материалов