

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор ФИЦТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:38:59

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
И.Г. Игнатова

«24» 11 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Компьютерный практикум по алгебре и геометрии»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) - «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Направленность (профиль) - «Сети и системы инфокоммуникаций»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<b>ОПК-1.КПрАиГ</b> Способен использовать понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии в математических моделях и применять для исследования этих моделей пакеты прикладных программ	<i>Знает</i> понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных операторов и квадратичных форм <i>Умеет</i> применять современные методы компьютерной реализации геометрических и алгебраических моделей к решению задач <i>Имеет опыт</i> построения и исследования с использованием пакетов прикладных программ простейших математических моделей реальных объектов и процессов, основанных на абстрактных моделях линейной алгебры и аналитической геометрии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объёме программы математики полной средней школы.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	2	72	-	32	-	40	ЗаО

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия		
1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	-	22	-	20	Защита лабораторных работ 1.1-1.3
					Защита лабораторных работ 1.4-1.6
					Контрольная работа № 1
					Защита лабораторных работ 1.7-1.9
					Контрольная работа № 2
2. Линейная алгебра	-	10	-	20	Защита Индивидуального практико-ориентированного задания TASK1
					Защита лабораторных работ 2.1-2.3
					Защита зачетного задания

#### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1.1	2	Знакомство с MATLAB. Работа с интерфейсом системы MATLAB. Задание массивов-векторов. Операции над векторами.
	1.2	4	Векторы, line, quiver, plot. Построение отрезков и векторов на плоскости; разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
	1.3	2	Скалярное произведение векторов. Прямая на плоскости. Построение прямой на плоскости по различным уравнениям. Применение полученных навыков к графической интерпретации решений систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) II порядка.
	1.4	2	Определители. Редактор Editor. Вычисление определителей по определению. Метод приведения к треугольному виду. Разложение по строке (столбцу). Работа с редактором Editor.
	1.5	2	Векторы в пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. М-функции. Построение отрезков и векторов в пространстве. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
	1.6	2	Прямая и плоскость. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Геометрическая интерпретация СЛАУ III порядка.
		2	Контрольная работа «Аналитическая геометрия»
	1.7	2	Кривые второго порядка. Параллельный перенос и поворот.
	1.8	1	Поверхности второго порядка.
	1.9	1	Линии n-го порядка. Декартова и полярная система координат; line, plot, polar. (бонусная работа).
		2	Контрольная работа «Кривые и поверхности второго порядка»
2	2.1	2	Матрицы. Действия над матрицами
	2.2	2	Метод Гаусса. Графическая иллюстрация структуры решений неоднородной системы.
		2	Контрольное мероприятие: защита TASK1
	2.3	2	Линейные операторы. Собственные числа, собственные значения. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Применение теории квадратичных форм к кривым и поверхностям второго порядка.
		2	Контрольное мероприятие – выполнение практико-ориентированного задания. Дополнительно – бонусное контрольное мероприятие TASK2 по теме «Точные и численные решения систем линейных алгебраических уравнений».

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Подготовка к лабораторным работам 1.1-1.3
	3	Выполнение заданий для самостоятельной работы и отчетов к лабораторным работам 1.1-1.3
	3	Подготовка к лабораторным работам 1.4-1.6
	3	Выполнение заданий для самостоятельной работы и отчетов к лабораторным работам 1.4-1.6
	1	Подготовка к Контрольной работе № 1
	3	Подготовка к лабораторным работам 1.7-1.9
	3	Выполнение заданий для самостоятельной работы и отчетов к лабораторным работам 1.7-1.9

	1	Подготовка к Контрольной работе № 2
2	8	Выполнение индивидуального практико-ориентированного задания TASK1
	3	Подготовка к лабораторным работам 2.1-2.3
	3	Выполнение заданий для самостоятельной работы и отчетов к лабораторным работам 2.1-2.3
	6	Подготовка к зачету

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

- ✓ Материалы для выполнения компьютерных практикумов (лабораторных работ) и для подготовки к контрольным работам, – методические разработки кафедры для СРС (электронные), размещенные в ОИОКС и расположенные на терминалах в классах ВЦ: диск methodic/ВМ1

#### Модуль 2 «Линейная алгебра»

- ✓ Материалы для выполнения компьютерных практикумов (лабораторных работ) и для подготовки к контрольным работам, – методические разработки кафедры для СРС (электронные), размещенные в ОИОКС и расположенные на терминалах в классах ВЦ: диск methodic/ВМ1
- ✓ внешние электронные ресурсы: видеоролики сервиса [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (дата обращения 25.09.20)
  - Квадратичные формы: <https://www.youtube.com/watch?v=qvRufT89S70>
  - Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом выделения полного квадрата: <https://www.youtube.com/watch?v=ejjMnbjp7tg>
  - Критерий Сильвестра: <https://www.youtube.com/watch?v=Po1FZH6HH4U>
  - Ортогональные преобразования: <https://www.youtube.com/watch?v=5uYomAND8Qo>
  - Процесс ортогонализации: <https://www.youtube.com/watch?v=5Zu4scaBzi0>

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Ильин В.А. Линейная алгебра: Учебник для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4)
2. Дьяконов В.П. MATLAB 7.\*/R2006/R2007: Самоучитель / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 768 с. - <https://e.lanbook.com/book/1178> (дата обращения 25.09.20)

3. Сборник задач по математике для вузов. В 4-х частях: Учебное пособие для вузов. / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Пospelова. – 5-е изд. испр. – М.: Физматлит, 2009. – Ч. 1.
4. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 1 / Под ред. А.С. Пospelова. - М. : Юрайт, 2011. - 608 с. - (Основы наук). – Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/393226> (дата обращения 25.09.20)
5. Ржавинская Е.В. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учеб. пособие / Е. В. Ржавинская, Т. А. Олейник, Т. В. Соколова. - М.: МИЭТ, 2007. - 200 с. - Имеется электронная версия издания

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Работа поводится по следующей схеме:

- СРС (онлайновая пред. аудиторная работа с использованием внешнего или внутреннего ресурса: методические разработки кафедры, интернет ресурсы);
- аудиторная работа (лабораторная работа с представлением и обсуждением выполненной работы, возможно презентаций с применением на практическом примере изученного материала, тематической дискуссии);
- обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>).

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы**:

Видеоролики сервиса [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (дата обращения 25.09.20)

Квадратичные формы

<https://www.youtube.com/watch?v=qvRufT89S70>

Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом выделения полного квадрата

<https://www.youtube.com/watch?v=ejjMnbjp7tg>

Критерий Сильвестра

<https://www.youtube.com/watch?v=Po1FZH6HH4U>

Ортогональные преобразования

<https://www.youtube.com/watch?v=5uYomAND8Qo>

Процесс ортогонализации

<https://www.youtube.com/watch?v=5Zu4scaBzi0>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" AOC i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.КПрАиГ Способен использовать понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии в математических моделях и применять для исследования этих моделей пакеты прикладных программ

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Изучение дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы.

Основной формой контактной работы являются лабораторные работы (компьютерные практикумы). Их посещение обязательно. Дополнительно преподавателем проводятся аудиторные консультации. Посещать их необязательно.

В самостоятельной работе рекомендуется использовать учебно-методическое материалы, размещенные на сайте МИЭТ (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) (перечень приведен в разделе 5 настоящего документа), учебную литературу (перечень приведен в разделе 6), ресурсы сети «Интернет» (перечень приведен в разделе 7), видеоролики сервиса [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (перечень приведен в разделе 5 настоящего документа).

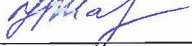
Задания лабораторных работ содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре, активность в семестре. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий, а также схема начисления баллов представлен в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Старший преподаватель кафедры-ВМ-1  /Н.В.Жаркова/

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по алгебре и геометрии» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профили) «Сети и устройства инфокоммуникаций», «Сети и системы инфокоммуникаций» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11.2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1



/А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой ТКС

Заведующий кафедрой



/А.А. Бахтин/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/И.М.Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П.Филиппова/