

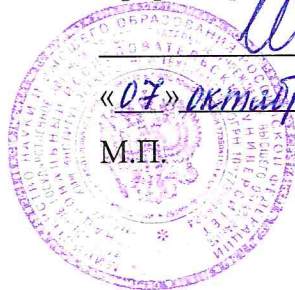
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 15:45:32  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73671c8685e882804603

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



«07» октября 2020г.

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерный практикум по алгебре и геометрии»

Направление подготовки –27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) – «Технические средства автоматизации и управления»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

| Компетенции   | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине  | Индикаторы достижения компетенций   |
|---|---|---|
| <p>ОПК-6<br/>Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-6.КПрАиГ<br/>Способен разрабатывать алгоритмы и программы с использованием</p>   | <p><b>Знает</b> понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных операторов и квадратичных форм</p>  |
|   | <p>прикладных математических пакетов для компьютерной реализации и исследования</p>   | <p><b>Умеет</b> применять современные методы компьютерной реализации геометрических и алгебраических моделей к решению задач</p>  |
|   | <p>математических моделей реальных объектов, основанных на абстрактных моделях дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных</p> | <p><b>Имеет опыт</b> построения и исследования с использованием пакетов прикладных программ простейших математических моделей реальных объектов и процессов, основанных на абстрактных моделях линейной алгебры и аналитической геометрии</p> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕТ) | Общая трудоёмкость (часов) | 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 (часы) | Формы текущего контроля                    |
|---|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
|   | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                               |  |
| М1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия | -                 | 22                         | -                           | 20                            | Отчеты по компьютерным практикумам 1.1-1.3 |
|   |                   |                            |                             |                               | Отчеты по компьютерным практикумам 1.4-1.6 |
|   |                   |                            |                             |                               | Контрольная работа № 1                     |
|   |                   |                            |                             |                               | Отчеты по компьютерным практикумам 1.7-1.9 |
|   |                   |                            |                             |                               | Контрольная работа № 2                     |
| М2. Линейная алгебра                            | -                 | 10                         | -                           | 20                            | Индивидуальное задание TASK1               |
|   |                   |                            |                             |                               | Отчеты по компьютерным практикумам 2.1-2.3 |
|   |                   |                            |                             |                               | Защита зачетного задания                   |

#### 4.1. Лекционные занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.2. Практические занятия

*Не предусмотрены*

### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы)  | Краткое содержание   |
|---------------------|-----------------------|---|--|
| M1                  | 1.1                   | 2   | Занятие 1. Знакомство с MATLAB. Работа с интерфейсом системы MATLAB. Задание массивов-векторов. Операции над векторами.  |
|                     | 1.2                   | 4   | Занятия 2-3. Векторы, line, quiver, plot. Построение отрезков и векторов на плоскости; разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.   |
|                     | 1.3                   | 2   | Занятие 4. 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   | Занятие 5. Определители. Редактор Editor. Вычисление определителей по определению. Метод приведения к треугольному виду. Разложение по строке (столбцу). Работа с редактором Editor.   |
|                     | 1.5                   | 2   | Занятие 6 Векторы в пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. М-функции. Построение отрезков и векторов в пространстве. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.  |
|                     | 1.6                   | 2   | Занятие 7. Прямая и плоскость. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Геометрическая интерпретация СЛАУ III порядка.   |
|                     |                       | 2   | Занятие 8. Контрольная работа «Аналитическая геометрия»  |
|                     | 1.7                   | 2   | Занятие 9. Кривые второго порядка. Параллельный перенос и поворот.   |
|                     | 1.8                   | 1   | Занятие 10. Поверхности второго порядка.   |
|                     | 1.9                   | 1   | Занятие 10. Линии n-го порядка. Декартова и полярная система координат; line, plot, polar. (бонусная работа).  |
|                     | 2                     | Занятие 11. Контрольная работа «Кривые и поверхности второго порядка» |  |
| M2                  | 2.1                   | 2   | Занятие 12. Матрицы. Действия над матрицами  |
|                     | 2.2                   | 2   | Занятие 13. Метод Гаусса. Графическая иллюстрация структуры решений неоднородной системы.  |
|                     |                       | 2   | Занятие 14. Контрольное мероприятие TASK1  |
|                     | 2.3                   | 2   | Занятие 15 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 | Занятие 16. Контрольное мероприятие – практико-ориентированное задание. 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                                     |
|---------------------|----------------------|---|
| M1                  | 4                    | Выполнение компьютерных практикумов 1.1-1.3 |
|                     | 4                    | Выполнение компьютерных практикумов 1.4-1.6 |
|                     | 4                    | Подготовка к Контрольной работе № 1         |
|                     | 4                    | Выполнение компьютерных практикумов 1.7-1.9 |
|                     | 4                    | Подготовка к Контрольной работе № 2         |
| M2                  | 4                    | Подготовка к Контрольной работе № 3         |
|                     | 10                   | Выполнение индивидуального задания TASK1    |
|                     | 6                    | Выполнение компьютерных практикумов 2.1-2.3 |

#### 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 (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общее

- Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1. «Интегралы, числовые ряды, итерационные методы»

1. Материалы для выполнения компьютерных практикумов 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.** «Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных»

1. Материалы для выполнения компьютерных практикумов 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.

2. Внешние электронные ресурсы:

- видеоролики сервиса [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
- 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 [Электронный ресурс]: Самоучитель / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 768 с. - <https://e.lanbook.com/book/1178>.
3. Сборник задач по математике для вузов. В 4-х частях: Учебное пособие для вузов. / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Поспелова. – 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. Поспелова. - М. :Юрайт, 2011. - 608 с. - (Основы наук). - <https://urait.ru/bcode/393226>.
5. Ржавинская Е.В. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии [Текст]: Учеб. пособие / Е. В. Ржавинская, Т. А. Олейник, Т. В. Соколова. - М.: МИЭТ, 2007. - 200 с. - Имеется электронная версия издания <https://elib.miet.ru/MegaPro2/Download/MObject/766>.

### Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018. - Москва : Стандартинформ, 2018. - [л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.

### Периодические издания

1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СБОРНИК / Российская академия наук, ФГБУН Математический институт им. В.А. Стеклова РАН. - М. : ФГБУН МИ им. В.А. Стеклова РАН, 1866 - . - URL: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option_lang=rus).
2. КВАНТ : Научно-популярный физико-математический журнал / Российская академия наук, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН . - М. : РАН, 1970 - . - URL: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=kvant&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=kvant&option_lang=rus).
3. СИБИРСКИЙ ЖУРНАЛ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ : научный журнал / Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН; Сибирское отделение РАН. - Новосибирск : Институт математики им. С. Л. Соболева, 1998 - . - URL:

[http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sjim&wshow=details&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sjim&wshow=details&option_lang=rus) (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: свободный; - ISSN 1560-7518 (Print). - Текст : электронный.

## 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 данной дисциплине используется **смешанное обучение**.

Применяется модель «перевернутый класс». Учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме:

- СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего или внутреннего ресурса: лабораторный практикум, 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))
- 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 учебных аудиторий 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" АОС 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 |
| Помещение для самостоятельной работы                                  | 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.        |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-6.КПрАиГ Способен использовать понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии в математических моделях и применять для исследования этих моделей пакеты прикладных программ.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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-методические 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).



## 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 представлены в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

При выставлении итоговой оценки используется следующая шкала:

| Сумма баллов | Оценка |
|--------------|--------|
| Менее 50     | 2      |
| 50 – 69      | 3      |
| 70 – 85      | 4      |
| 86 – 100     | 5      |

### РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель кафедры-ВМ-1



Н.В. Жаркова

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по алгебре и геометрии» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», направленности (профилю) «Технические средства автоматизации и управления» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры «29» сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ВМ-1

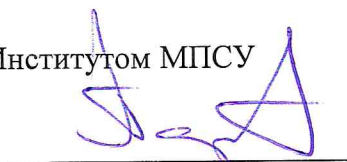


А.А. Прокофьев

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом МПСУ

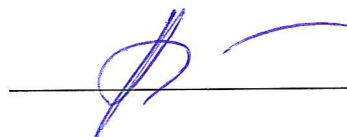
Директор Института МПСУ



А.Л. Переверзев

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