

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	51	0	0	51	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Файда Янина Витальевна, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2

знания:

Основные понятия: компьютерное моделирование, система компьютерной алгебры, прикладное ПО для технических вычислений;

Освоить алгоритмический подход к решению научных и инженерных проблем с использованием принципов абстракции, структуризации и программирования на алгоритмическом языке;

Освоить технологию разработки программного продукта и методов обеспечения его качества;

умения:

Грамотно использовать программное обеспечение для проведения расчетов, анализа систем, обработки результатов;

Уметь проанализировать и оценить поставленную в предметной области задачу для выбора средств и методов её решения;

Получить опыт применения ПЭВМ в областях обработки различных структур данных с использованием графического интерфейса и различных средств операционных систем и интегрированных пакетов;

навыки:

Разработка собственных инструментов обработки и получения результатов в программных продуктах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-7 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
- ОПК-9 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-2
2	3	Раздел 1. Изучение программного обеспечения MathCAD. Изучение принципов работы и выполнения расчетов в среде MATHCAD.	30	15	15	15	30
2	3	Раздел 2. Изучение программного обеспечения Matlab. Изучение принципов работы, выполнения расчетов и программирования в среде MATLAB.	30	15	15	15	30
2	3	Раздел 3. Изучение среды программирования Delphi. Изучение принципов работы и создания программ в среде Borland Delphi 7.	48	21	21	27	40
Всего за 3 семестр			108	51	51	57	100
Всего по дисциплине			108	51	51	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Изучение программного обеспечения MathCAD.	Технология решения задач инженерного анализа с использованием пакета MathCAD. Задание №1	8
2		Технология решения задач инженерного анализа с использованием пакета MathCAD. Задание №2	7
3	Раздел 2. Изучение программного обеспечения Matlab.	Технология решения задач инженерного анализа с использованием пакета MatLAB. Задание №1	8
4		Технология решения задач инженерного анализа с использованием пакета MatLAB. Задание №2	7
5	Раздел 3. Изучение среды программирования Delphi.	Технология разработки программных продуктов с использованием среды визуального программирования Borland Delphi. Задание №1	14
6		Технология разработки программных продуктов с использованием среды визуального программирования Borland Delphi. Задание №2	7
Всего за 3 семестр			51

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Изучение программного обеспечения MathCAD.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	15
2	Раздел 2. Изучение программного обеспечения Matlab.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	15
3	Раздел 3. Изучение среды программирования Delphi.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	27
Всего за 3 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3		ВПЗ		ВПЗ		ДР	ВПЗ		ВПЗ	ДР		ВПЗ		ВПЗ		ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Тест – тест;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 220 экз.
2. . Компьютерные технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 148 экз.
3. А. З. Копылов, В. Ю. Лавров. . Основы работы в Embarcadero Delphi XE3. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
4. А. Я. Архангельский. . Программирование в Delphi. М.: БИНОМ, 2006, 20 экз.
5. Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы. СПб.: Питер, 2011, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы в различных пакетах прикладных программ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Изучение программного обеспечения MathCAD.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы: СПб.: Питер, 2011 (1) . Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1)	15
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Изучение программного обеспечения Matlab.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,2) Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (3)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Изучение среды программирования Delphi.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	. Компьютерные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (6) А. З. Копылов, В. Ю. Лавров. . Основы работы в Embarcadero Delphi XE3: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,4,5) А. Я. Архангельский. . Программирование в Delphi: М.: БИНОМ, 2006 (все)	27
Итого по разделу 3		27

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Вопросы и дополнительные задания по материалам практического задания. Успешная защита практического задания дает право выполнять следующее задание.

Тест

Для получения зачета студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 (или более) из 10 предложенных вопросов.

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет выставляется при успешном прохождении теста и сдаче всех практических заданий.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-2	
2	3	Раздел 1. Изучение программного обеспечения MathCAD.	30	15	15	15	30	Тест, Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 2. Изучение программного обеспечения Matlab.	30	15	15	15	30	Тест, Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 3. Изучение среды программирования Delphi.	48	21	21	27	40	Тест, Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 3 семестр			108	51	51	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	51	57	100	

Оценочные материалы по дисциплине УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

ОПК-2 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Для решения системы уравнений с помощью функции Find необходимо выполнить следующее:

1. Введите любое выражение, которое включает функцию Find, например: $x := \text{Find}(x, y)$
2. Напечатать ключевое слово "Given"
3. Введите уравнения и неравенства в любом порядке
4. Задать начальное приближение для всех неизвестных, входящих в систему уравнений

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие функции ПО Mathcad используются для решения уравнений?

1. polyroots
2. lsolve
3. find
4. max

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите операторы присваивания в ПО Mathcad

1) \longrightarrow

2) \longleftarrow

3) $=$

4) $:=$

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из следующих функций MATLAB используются для работы с матрицами?

1. eye
2. zeros
3. plot
4. ones

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Как используются М-сценарии в ПО Matlab?

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед вами алгоритм чтения массива произвольной размерности из файла

```

AssignFile(f,Doc);
Reset(f);
i:=-1;
while not Eof(f) do begin
    Inc(i);
    SetLength(A, i+1);
    rows:= i+1;
    j:=-1;
    while not Eoln(f) do begin
        Inc(j);
        SetLength(A[i], j+1);
        cols:=j+1;
        Read(f, A[i,j]);
        TEXT1:=TEXT1 + FloatToStr(A[i,j]) + '  ';
    end;
    TEXT1:=TEXT1 + #13 + #10;
Readln(f);
end;
CloseFile(f);
Memo1.Text:=TEXT1;

```

Для корректной работы данного алгоритма необходимо задать следующие переменные

Имя переменной	Тип переменной
1. f	A. real
2. A	Б. TextFile
3. i, j, rows, cols	В. array of array of real
4. TEXT1, Doc	Г. integer
	Д. string

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Перед вами пример нахождения минимального элемента массива.

```

a = [3 6 5 3 6 9 5 3 1 0];
m = a(1);
for i=1:length(a)
    if m < a(i)
        m = a(i);
    end
end
disp(m);

```

Дайте расшифровку каждой строки кода сверху вниз.

1. Вывод на экран значения переменной.
2. Начало цикла, в котором переменная **i** принимает значения от 1 до длины массива **a**.
3. Конец условия.
4. Конец цикла.
5. Присваивание переменной **m** максимального значения массива.
6. Описание условия.
7. Присваивание переменной **m** значение первого элемента массива.
8. Создание массива

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В каком из случаев необходимо указывать полный путь расположения файла при использовании функции "READPRN"?

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между компонентами Delphi и их назначением

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1. TButton | А. Отображение текста |
| 2. TLabel | Б. Ввод текста пользователем |
| 3. TEdit | В. Выполнение действия при нажатии |

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Решение системы уравнений блочным методом нужно начинать...

1. с задания начального приближения для всех неизвестных, входящих в систему
2. с задания матрицы коэффициентов системы
3. с прочтения компьютеру вслух условия задачи
4. с вычисления определителя матрицы коэффициентов
5. с набора уравнений системы в нужном порядке

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Укажите, из скольки чисел будет состоять массив `x= linspace(1, 10)`

1. 1
2. 10
3. 100
4. 1000

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Функция `meshgrid(x, y)` -

1. формирует массивы X и Y , которые определяют координаты узлов прямоугольника, задаваемого векторами x и y
2. строит график элементов одномерного массива $Y(x)$
3. строит график элементов двумерного массива (X, Y)