

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы управления ракет
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационные и управляющие системы
Выпускающая кафедра	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

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	
3	5	3	108	68	0	0	68	40	0	0	40	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Воробьева Елена Евгеньевна, старший преподаватель

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Кострыгин Даниил Геннадьевич, преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

2. Цели практики

Целями учебной практики являются получение профессиональных умений и навыков в области использования компьютерных средств автоматизации делопроизводства и инженерных расчетов

3. Задачи практики

Задачами учебной практики являются:

- знакомство со спектром задач автоматизации инженерных расчетов и делопроизводства;
- получение практических навыков по решению типовых задач автоматизации делопроизводства и инженерных расчетов с помощью современных программных средств;
- получение навыков работы с информационными источниками, сбора, анализа и обобщения научно-технической информации, оформления технической документации.

4. Место практики в структуре образовательной программы

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ является дисциплиной **обязательной части блока 2**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-9 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК.Д-1 — Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний;

ОПК.Д-10 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК.Д-7 — Способен аргументированно выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике;

ПК-5 — Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления;

УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БАЗЫ ДАННЫХ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА, ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

- 1. ОАО «Концерн «Гранит-Электрон».**
- 2. ОАО «НПО «Импульс».**
- 3. ОАО «Радар ммс».**
- 4. ОАО «ВНИИ Радиоаппаратуры»**
- 5. ОАО «Концерн Морское подводное оружие - Гидроприбор».**
- 6. ЗАО «Гранит-7».**
- 7. АО "КБ "Арсенал" имени М.В. Фрунзе" и другие предприятия и организации – работодатели для молодых специалистов**

В форме контактной работы по расписанию практика организуется на выпускающей кафедре ИЗ..

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 5 семестр, общая трудоемкость - 3 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Профессиональные компетенции:

ПК-94 — способность к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
--

ОПК.Д-10 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-94

знания:

знает основные характеристики информационных процессов в автоматизированных системах, виды информационных технологий и средства их реализации;

умения:

умеет работать с базами данных, инфокоммуникационными системами, средствами автоматизации делопроизводства;

навыки:

самостоятельной работы в вычислительной среде, обработки текстовой и числовой информации с использованием прикладного программного обеспечения, в том числе в среде динамического моделирования технических систем.

ОПК-2

знания:

виды, назначение и принципы работы современных информационных технологий в области профессиональной деятельности и средства их реализации;

умения:

выбирать и использовать информационные технологии и средства их реализации для решения задач проектирования и исследования в области профессиональной деятельности;

навыки:

использования прикладных информационных технологий в области профессиональной деятельности.

ОПК.Д-10

знания:

знать принципы работы современных ОС, сетей и прикладного ПО для решения задач профессиональной деятельности;

умения:

уметь выбирать и настраивать инструментальные средства ИТ под конкретную инженерную задачу;

навыки:

владеть навыками моделирования, программирования и обработки данных в профессионально-ориентированных средах.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (в 5 семестре) 108 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	Оформление отчета
1	3	5	Знакомство с языком системы автоматизации инженерных расчетов. 1.1. Основные конструкции языка (константы, типы данных, операции). 1.2. Действия над многочленами и функциями. 1.3. Работа с комплексными числами и функциями комплексной переменной.	6	2	3	0	1
2	3	5	Матрицы и операции с ними. 2.1. Задание матриц. 2.2. Операции с матрицами. 2.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	4	1	2	0	1
3	3	5	Работа с графикой в среде автоматизации инженерных расчетов. 3.1. Построение двумерных графиков. 3.2. Построение трехмерных графиков.	6	2	5	0	1
4	3	5	Решение нелинейных алгебраических уравнений в среде автоматизации инженерных расчетов. 4.1. Методы численного решения алгебраических уравнений. 4.2. Методы численного решения трансцендентных уравнений. 4.3. Методы численного решения систем уравнений.	6	2	5	0	1
5	3	5	Дифференцирование и интегрирование в среде автоматизации инженерных расчетов. 5.1. Аналитические функции среды автоматизации инженерных расчетов. Использование символьных переменных. 5.2. Аналитическое дифференцирование и интегрирование. 5.3. Численное интегрирование. 5.4. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений численными методами.	6	2	5	0	1
6	3	5	Обработка экспериментальных данных. 6.1. Принципы и средства построения генераторов случайных сигналов. 6.2. Реализация метода наименьших квадратов при обработке экспериментальных данных. 6.3. Интерполяция функций. 6.4. Методы численного поиска экстремума функции.	10	2	5	0	1
7	3	5	Работа с системой визуального моделирования. 7.1. Технология построения структурных схем моделируемых систем. 7.2. Обзор инструментария. 7.3. Технология моделирования. 7.4. Реализация и исследование моделей систем на примере решения	13	3	10	0	2

		дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.					
Всего			51	14	35	0	8
Итого			108				

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Технологии Microsoft Office (LibreOffice, OpenOffice); технологии решения инженерных задач в среде MATLAB (Scilab); SimInTech.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов содержится в рекомендуемых литературе и Интернет-ресурсах.

10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

При проведении промежуточной аттестации по практике рекомендуется оценивать выполненную студентами работу по пунктам:

- 1) исследование и анализ поставленной задачи;
 - 2) правильность и аккуратность составления отчета;
 - 3) корректность и полнота ответов на вопросы по составленному отчету.
- Уровень выполнения каждого пункта оценивается по 5-ти бальной системе:

Критерии оценивания:

- 1) исследование и анализ поставленной задачи:

- неудовлетворительно 0-2 баллов;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов;

- 2) правильность и аккуратность составления отчета, соответствие оформления нормативным документам, соблюдение сроков сдачи каждого этапа:

- неудовлетворительно 0-2 баллов;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов;

- 3) корректность и полнота, выводов по разделам отчета, ответов на контрольные вопросы:

- неудовлетворительно 0-2 баллов;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов;

Итоговая оценка за дифференцированный зачет определяется как среднее арифметическое оценок по указанным критериям.

Критерии оценивания могут быть дополнены технологической картой курса. В случае модификации балльной системы оценок, перевод новой шкалы в баллы определяется нормативными документами БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . Базы данных. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
2. . Изучение процедуры идентификации параметров в системе Scilab/Scicos. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
3. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 34 экз.
4. . Технологии Microsoft Office. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
5. А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. . Математические расчеты в среде Mathcad. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.
6. А. В. Красавин, Я. В. Жумагулов. . Компьютерный практикум в среде MATLAB. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
7. А. М. Попов. . Анализ текста в пакете MATLAB. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 26 экз.
8. А. Н. Васильев. . Числовые расчёты в Excel. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
9. Б. А. Карташов, Е. А. Шабаетов, О. С. Козлов. . Среда динамического моделирования технических систем SimInTech. М.: ДМК Пресс, 2017, эл. рес.
10. Б. Р. Андриевский. . Использование системы Scilab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
11. Б. Р. Андриевский, А. Л. Фрадков. . Элементы математического моделирования в программных средах MATLAB 5 и Scilab. СПб.: Наука, 2001, 20 экз.
12. Г. В. Трошина. . Численные расчеты в среде MatLab. Новосибирск: НГТУ, 2020, эл. рес.
13. Е. Е. Воробьева. . Базы данных. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
14. Е. Е. Воробьева, Д. Г. Кострыгин, Ф. В. Митин. . Инженерные расчёты в современных вычислительных средах. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 43 экз.
15. Н. В. Бильфельд, М. Н. Фелькер. . Методы MS Excel для решения инженерных задач. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
16. С. Д. Шапорев. . Методы вычислительной математики и их приложения. СПб.: СММО Пресс, 2003, 526 экз.
17. С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. . Основы моделирования технических систем. Среда Simintech. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
18. С. П. Иглин. . Математические расчеты на базе MATLAB. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010, эл. рес.
19. Т. С. Нарышкина, О. А. Бузюкина. . Табличный процессор Microsoft Excel. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
20. Ю. А. Солоницын. . Презентация на компьютере. СПб.: Питер, 2006, 49 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <http://www.tnt-ebook.ru;>
2. <http://e.lanbook.com;>
3. [https://ibooks.ru/;](https://ibooks.ru/)
4. <https://urait.ru>.

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.

13. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение ознакомительной практики, необходимое для полноценного прохождения практики, определяется предприятием.

При прохождении практики в Университете она обеспечивается лабораторной базой кафедры и компьютерными классами Университета.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

По дисциплине «Компьютерный практикум» предусмотрены следующие виды оценочных средств:

- форма титульного листа отчета о практике;
- требования к отчету о практике;
- комплекты индивидуальных заданий по темам разделов практики.