

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт



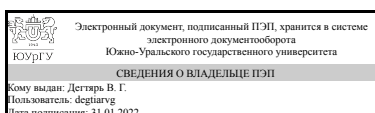
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, ознакомительная практика  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

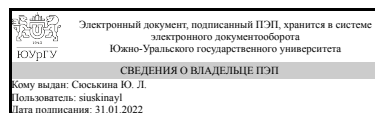
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Учебная

## Тип практики

ознакомительная

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

получение студентами первичных профессиональных знаний; закрепление, развитие и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения на первом курсе

## Задачи практики

1. Проверка и закрепление полученных теоретических знаний.
2. Приобретение знаний и навыков работы с современными вычислительными пакетами программ.
3. Подготовка студентов к углублённому изучению специальных дисциплин.

## Краткое содержание практики

Изучение языка программирования Си++, методов построения вычислительных алгоритмов, программирования вычислительных алгоритмов на ПЭВМ. Изучение алгоритмического языка пакета MATLAB.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает:основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	Умеет:эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
	Имеет практический опыт:управления собственным временем; использовать методики саморазвития и

	самообразования в течение всей жизни
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные определения, понятия и методы математики математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности
	Умеет: применять математические методы при решении профессиональных задач
	Имеет практический опыт: навыками выбора научного метода исследования в соответствии с поставленной проблемой, целями и задачами

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Химия 1.О.10.02 Математический анализ 1.О.10.01 Алгебра и геометрия 1.О.11 Физика 1.О.19 Начертательная геометрия 1.О.14 Теоретическая механика 1.О.12 Информатика и программирование	1.О.17 Теория механизмов и машин 1.О.27 Теория автоматического управления 1.О.15 Теория колебаний и удара 1.О.22 Механика жидкости и газа ФД.02 Баллистика ракет 1.О.18 Детали машин и основы конструирования 1.О.28 Термодинамика и теплопередача 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика 1.О.10.03 Специальные главы математики 1.О.26 Электротехника и электроника 1.О.16 Сопротивление материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.19 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: выполнения

	<p>проекционных чертежей; решения метрических задач, изображения пространственных объектов на чертежах, а также методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций</p>
1.О.10.02 Математический анализ	<p>Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа.</p> <p>Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ</p> <p>Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений</p>
1.О.11 Физика	<p>Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач</p> <p>Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий</p> <p>Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования</p>
1.О.13 Химия	<p>Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов</p>

	<p>Умеет: использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, управляющие химическими системами и процессами в них, в том числе, для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала</p> <p>Имеет практический опыт: навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов</p>
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности</p>
1.О.14 Теоретическая механика	<p>Знает: основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы частных случаев этих условий; методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения и качения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы</p>

	<p>координат; теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел</p> <p>Умеет: составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений; вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы</p> <p>Имеет практический опыт: нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел; навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы</p>
<p>1.О.12 Информатика и программирование</p>	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера</p> <p>Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для практического применения, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать</p>

	алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, работы с прикладными программными средствами
--	--

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж по технике безопасности	2
2.1	Разработка блок-схем различных типов задач. Понятие о восходящем и нисходящем программировании	10
2.2	Элементы и понятия языка C++. Типы величин. Константы и переменные. Массивы переменных. Арифметические выражения. Порядок выполнения арифметических операций. Использование стандартных математических функций. Структура программы. Логические выражения. Операторы: присвоения значения переменной, ввода и вывода значений, организации циклов и разветвлений. Функции, их организация и использование в программах. Локальные и глобальные переменные. Организация взаимодействия программы с внешними файлами данных.	40
2.3	Написание программ на языке C++ решения задач, ввод в компьютер, трансляция, отладка, тестовые расчёты.	50
2.4	Функции алгоритмического языка пакета MATLAB. Синтаксис операторов MATLAB. Построение линий равного уровня (изолиний). Синтаксис функций contour(), clabel(). Разработка программы построения линий равного уровня. Построение графиков функции одной переменной. Режим блокирования создания нового графического окна. Стили линий, типы маркеров. Создание многооконного интерфейса с помощью команд subplot() и plot(). Разработка программы вывода графиков кривых в нескольких прямоугольных областях равного размера.	10
2.5	Определение корней уравнения с одним неизвестным с использованием функции fzero(). Функции trapz() и quad() численного интегрирования функций. Синтаксис этих функций. Разработка программы определения корней двух кривых, определения площади, ограниченной этими кривыми и объема тела вращения. Синтаксис функций ode45(), ode23(), ode113(), и др. численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Физический смысл опции options=odeset('Events', @events)/ Разработка программ численного интегрирования одного дифференциального уравнения первого порядка и одного дифференциального уравнения второго порядка.	20

2.6	Синтаксис функций безусловной и условной минимизации <code>fminsearch()</code> и <code>fmincon()</code> . Функция <code>rand()</code> и формирование случайных начальных значений точек входа независимых переменных. Методика преобразования двух нелинейных алгебраических уравнений в четыре функциональных ограничений неравенств с последующим формированием четырех функций штрафа метода штрафных функций (метода внешней точки) и суммарной функции штрафа. Разработка программы определения локальных минимумов (решений) системы двух нелинейных алгебраических уравнений с использованием функции <code>fmincon()</code> при случайных точках входа независимых переменных. Разработка программы определения решений системы двух нелинейных алгебраических уравнений с использованием функции решения системы нелинейных алгебраических уравнений <code>fsolve()</code> при случайных точках входа независимых переменных.	20
2.7	Написание программ, с использованием MATLAB, решения задач, ввод в компьютер, трансляция, отладка, тестовые расчёты.	50
3	Написание отчёта	14

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №102-07/14а.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольное задание-1	10	10	Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. Требуется написать программу вычисления,	дифференцированный зачет



						<p>провести отладку и провести вычисление. Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
2	2	Текущий контроль	Контрольное задание-2	10	10	<p>Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. Требуется написать программу</p>	дифференцированный зачет

						<p>вычисления, провести отладку и провести вычисление.</p> <p>Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
3	2	Текущий контроль	Контрольное задание-3	10	10	<p>Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. Требуется написать</p>	дифференцированный зачет

						<p>программу вычисления, провести отладку и провести вычисление. Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
4	2	Текущий контроль	Контрольное задание-4	10	10	<p>Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. Требуется</p>	дифференцированный зачет

						<p>написать программу вычисления, провести отладку и провести вычисление. Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
5	2	Текущий контроль	Контрольное задание-5	10	10	Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45	дифференцированный зачет

						<p>минут. Требуется написать программу вычисления, провести отладку и провести вычисление. Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
6	2	Текущий контроль	Контрольное задание-6	10	10	Студенту дается задача. На решение	дифференцированный зачет

						<p>задачи отводится 45 минут. Требуется написать программу вычисления, провести отладку и провести вычисление. Критерии оценивания решения задачи: 10 баллов: текст программы построен логически верно, написан грамотно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий; расчёт выполнены правильно; 6 баллов: знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа написана с ошибками; расчёт выполнен правильно; 4 балла: - знание профессиональных терминов и понятий не достаточно глубокое; программа содержит ошибки в тексте; есть ошибки в расчётах. 0 баллов: отсутствуют знания основных понятий языка программирования; программа содержит грубые ошибки и не отлажена; результаты расчётов отсутствуют.</p>	
7	2	Промежуточная	Защита	-	40	Во время	дифференцированный

		аттестация	отчета по практике		<p>проведения мероприятия</p> <p>Студент сдает отчет по учебной практике и ему выдаются 4 вопроса по изученным разделам. Студент отвечает на них письменно или устно. 10 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 8 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 6 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном</p>	зачет
--	--	------------	--------------------	--	---	-------

						<p>ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

В назначенный для защиты отчета день студент выступает с докладом по отчету. Время, выделяемое на доклад студенту - 5-7 минут. Комиссия заслушивает доклад, задает вопросы и руководитель по результатам защиты проставляет баллы. Время, выделяемое на ответы по вопросам комиссии - 10-15 минут. Студент получает оценку по учебной практике, ознакомительной практике: отлично - если рейтинг составляет 85-100 %; хорошо - если рейтинг составляет 75-84 %; удовлетворительно - если рейтинг составляет 60-74 %; неудовлетворительно - если рейтинг составляет 0-59 %

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-6	Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: управления собственным временем; использовать методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Знает: основные определения, понятия и методы математики математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+





		издательства Лань	47 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52383">https://e.lanbook.com/book/52383</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си : учебник / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-94074-449-8. <a href="https://e.lanbook.com/book/4148">https://e.lanbook.com/book/4148</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель : самоучитель / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — ISBN 978-5-94074-424-5. <a href="https://e.lanbook.com/book/1178">https://e.lanbook.com/book/1178</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Летательные аппараты ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина,, 85, а 234	Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть. Рабочие места с ПЭВМ на базе Intel Core i7