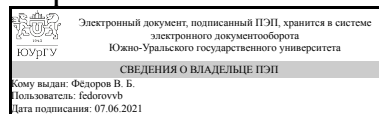


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Аэрокосмический



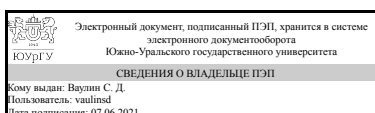
В. Б. Фёдоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2052**

**Практика** Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности  
**для специальности** 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
**Уровень** специалист **Тип программы** Специалитет  
**специализация** Проектирование жидкостных ракетных двигателей  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Двигатели летательных аппаратов

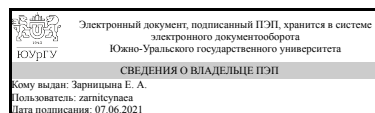
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 141

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



С. Д. Вавлин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. А. Зарницына

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Учебная

## Способ проведения

Стационарная или выездная

## Тип практики

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

## 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 Visual Fortran, методов построения вычислительных алгоритмов, программирования вычислительных алгоритмов на ПЭВМ

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать: навыки и приёмы программирования на языке Visual Fortran, применение прикладных программных комплексов для обработки экспериментальных данных и математического моделирования Уметь: составлять компьютерную

	<p>программу на языке Visual FORTRAN, реализующую изученные методы, проводить её отладку, тестирование и использовать её для решения конкретной задачи</p> <p>Владеть: методами компьютерного моделирования (компьютерного эксперимента), способах использования прикладных программ для решения практических задач</p>
ОПК-1 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: основные методы организации труда в сфере научных исследований
	Уметь: применять методы организации труда при проведении работ
	Владеть: методами организации труда при выполнении исследований

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.07 Информатика и программирование</p> <p>Б.1.05.02 Математический анализ</p>	<p>Б.1.38 Теория и проектирование жидкостных ракетных двигателей</p> <p>ДВ.1.09.02 Моделирование теплофизических процессов</p> <p>ДВ.1.09.01 Моделирование процессов жидкостных ракетных двигателей</p> <p>ДВ.1.07.02 Методы решения задач проектирования ЛА</p>

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

Дисциплина	Требования
Б.1.07 Информатика и программирование	<p>Знать: основы работы в операционной системе Windows</p> <p>Уметь: работать на ПЭВМ с текстовыми редакторами.</p> <p>Владеть: Основными приёмами работы с текстами на ПЭВМ</p>
Б.1.05.02 Математический анализ	<p>Знать: основные сведения из дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Уметь: вычислять производные и интегралы функций</p> <p>Владеть: методами исследования функций</p>

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

#### 5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	2	отметка в дневнике практики
2	Основной	200	отметка в дневнике практики, проверка отчёта
3	Заключительный	14	проверка отчёта по практике

#### 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж по технике безопасности	2
2.1	1. Элементы и понятия языка Fortran. Типы величин. Константы и переменные. Массивы переменных. Арифметические выражения. Порядок выполнения арифметических операций. Использование стандартных математических функций. Структура программы: раздел описания и раздел операторов. Логические выражения. Использование операций отношения и логических операций and, or, not.	20
2.2	Операторы: присвоения значения переменной, ввода и вывода значений, организации циклов и разветвлений	20
2.3	Процедуры и функции, их организация и использование в программах. Формальные и фактические параметры. Параметры-значения и параметры-переменные. Локальные и глобальные переменные.	20
2.4	Организация взаимодействия программы с внешними файлами данных. Стандартные файлы ввода и вывода информации.	20
2.5	Разработка блок-схем различных типов вычислительных задач. Понятие о восходящем и нисходящем программировании	20
2.6	Написание программ решения задач, ввод в компьютер, трансляция, отладка, тестовые расчёты	100
3.1	Написание отчёта	14

#### 7. 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 21.02.2017 №309-02-03/04.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	текущий
Все разделы	ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	текущий
Заключительный	ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	дифференцированный зачёт
Заключительный	ОПК-1 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	дифференцированный зачёт

### 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
текущий	проверка содержания отчёта, графика работ - КТ-2	зачтено: соответствие выполнения работ графику не зачтено: не выполнение графика работ
дифференцированный	При оценивании результатов	Отлично: 100-85

зачёт	<p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179): КТ1 - среднеарифметическая оценка компетенций в дневнике практике, КТ2 - отчет, КТ3 - защита отчета (доклад). Вес КТ1 - 0,5, КТ2 - 1, КТ3 - 2. Доклад оценивается следующим образом: 5 баллов - доклад по отчету производит выдающееся впечатление и четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы; 4 балла - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы; 3 балла - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком; показано владение только базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны; 1-2 балла - доклад не объясняет суть работы, демонстрационный материал при докладе не используется; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны</p>	<p>Хорошо: 84-70 Удовлетворительно: 69-55 Неудовлетворительно: менее 55</p>
-------	---	---

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

6. Написать программу сортировки элементов массива в порядке возрастания.
1. Написать программу вычисления определённого интеграла методом прямоугольников
8. Написать программу поиска максимального элемента в массиве.
2. Написать программу вычисления определённого интеграла методом трапеций.
5. Написать программу решения нелинейного уравнения методом Ньютона.

3. Написать программу вычисления определённого интеграла методом Симпсона.
9. Написать программу поиска минимального элемента в массиве.
7. Написать программу сортировки элементов массива в порядке убывания.
4. Написать программу решения нелинейного уравнения методом дихотомии.
10. Написать программу вычисления произведения матрицы на вектор.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Мак-Кракен, Д. Д. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе Пер. с англ. Б. Н. Казака; Под ред. и с доп. Б. М. Наймарка. - 2-е изд., стер. - М.: Мир, 1977. - 584 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Рыжиков, Ю. И. Современный Фортран Учеб. Ю. И. Рыжиков. - СПб.: КОРОНА принт, 2004. - 288 с.
2. Бартенев, О. В. Фортран для профессионалов: Математическая библиотека IMSL Ч. 3 О. В. Бартенев. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 368 с. ил.
3. Бартенев, О. В. Фортран для профессионалов: Математическая библиотека IMSL Ч. 2 О. В. Бартенев. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 319 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование источника
1	Основная литература	Чичиндаев, А. В. Основы программирования на Fortran : учебное пособие / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромов. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-3972-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152253">https://e.lanbook.com/book/152253</a> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система Лань
2	Основная литература	Степанов, М. М. Численные методы в ракетостроении : учебное пособие / М. М. Степанов, С. К. Савельев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157115">https://e.lanbook.com/book/157115</a> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система Лань
3	Дополнительная литература	Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие / С. З. Свердлов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-3457-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116391">https://e.lanbook.com/book/116391</a> (дата	Электронно-библиотечная система Лань

		обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лан
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебная практика для специальности "Проектирование авиационных и ракетных двигателей": методические указания / сост. В.В. Кириллов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017 - 31с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560901&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560901&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a>	Электронный каталог ЮУрГУ

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Code::Blocks IDE for Fortran(бессрочно)
2. -GNU Fortran(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Двигатели летательных аппаратов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина,, 85, ауд. 223	ПК Pentium 4 – 4шт., Celeron 4 – 7 шт. Windows XP, Visual Fortran 6, MS Office