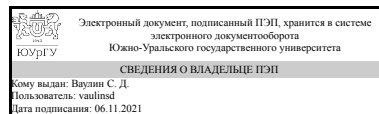


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт



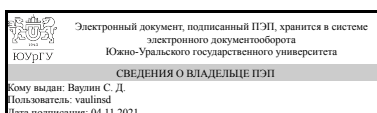
С. Д. Ваулин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2089**

**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

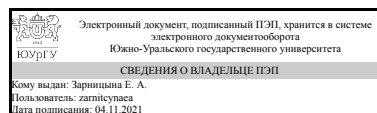
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 141

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



С. Д. Ваулин

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)
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
ПК-2 способностью разрабатывать	Знать: навыки и приёмы

рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	программирования на языке Visual Fortran, применение прикладных программных комплексов для обработки экспериментальных данных и математического моделирования
	Уметь: составлять компьютерную программу на языке Visual FORTRAN, реализующую изученные методы, проводить её отладку, тестирование и использовать её для решения конкретной задачи
	Владеть: методами компьютерного моделирования (компьютерного эксперимента), способах использования прикладных программ для решения практических задач

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

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

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

#### 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
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
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
Заключительный	ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	дифференцированный зачёт
Все разделы	ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	текущий

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
дифференцированный зачёт	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179): КТ1 - среднеарифметическая оценка	Отлично: 100-85 Хорошо: 84-70 Удовлетворительно: 69-55 Неудовлетворительно: менее 55

	<p>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>	
текущий	<p>проверка содержания отчёта, графика работ - КТ-2. Вес мероприятия - 1. Максимальный балл - 4. Отчет производит выдающееся впечатление и четко выстроен; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы, сдача отчета соответствует графику работ - 4 балла; отчет четко выстроен, но есть неточности; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы, дача отчета соответствует графику работ - 3 балла;</p>	<p>зачтено: Рейтинг студента более 60 не зачтено: Рейтинг студента менее 60</p>

	отчет объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; показано владение базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны, сдача отчета не соответствует графику - 2 балла; отчет не показывает владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны, отчет сдача отчета не соответствует графику - 1 балл	
--	---	--

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

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

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### 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.
4. Мак-Кракен, Д. Д. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе [Текст] Д. Д. Мак-Кракен, У. Дорн ; пер. с англ. Б. Н. Казака ; под ред. и с доп. Б. М. Наймарка. - 2-е изд., стер. - М.: Мир, 1977. - 584 с. ил.
5. Самохин, А. Б. Численные методы и программирование на Фортране для персонального компьютера. - М.: Радио и связь, 1996. - 224 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

Не предусмотрена

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степанов, М. М. Численные методы в ракетостроении : учебное пособие / М. М. Степанов, С. К. Савельев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д. Г. 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.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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 обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Учебная практика для специальности "Проектирование авиационных 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=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560901&amp;dtype=FullText</a>

## 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