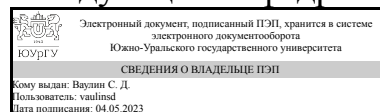


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



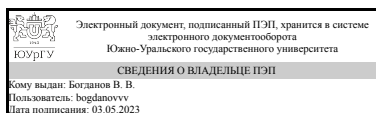
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (ориентированная, цифровая)  
**для специальности** 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
**Уровень** Специалитет **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 12.08.2020 № 979

Разработчик программы,  
старший преподаватель



В. В. Богданов

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

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

| Планируемые результаты освоения ОП<br>ВО                                                                                                        | Планируемые результаты обучения при<br>прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; назначение различных программных средств, применяемых при проектировании соответствующих объектов; принципы функционирования глобальной сети Интернет, протоколы обмена информацией в Интернете; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | <p>Умеет:разработать общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации</p> |
|                                                                                                         | <p>Имеет практический опыт:владения приемами построения информационных систем в профессиональной деятельности, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; использования соответствующих программных средств и различными поисковыми системами в Интернете для решения задач проектирования ракетно-космической техники.</p>                     |
| ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | <p>Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; навыки и приёмы программирования на различных языках</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                         | <p>Умеет:составлять алгоритмы и компьютерные программы на различных языках программирования, реализующие изученные методы, проводить их отладку, тестирование и использовать её для решения конкретной задачи</p>                                                                                                                                                             |
|                                                                                                         | <p>Имеет практический опыт:составления компьютерных программ на различных языках программирования, проведения отладки, тестирования для решения конкретной задачи</p>                                                                                                                                                                                                         |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                       | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.О.13 Информационные технологии<br/>1.О.22 Современные программные комплексы</p> | <p>1.О.27 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники<br/>1.О.45 Метод конечных элементов</p> |

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

| Дисциплина                               | Требования                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.22 Современные программные комплексы | Знать: методику работы с современными операционными системами, способы запуска приложений, особенности работы с интерфейсом командной строки<br>Уметь: создавать и редактировать текстовые файлы, запускать приложения операционной системы с параметрами и ключами |
| 1.О.13 Информационные технологии         | Знать: особенности машинной логики<br>Уметь: читать и разрабатывать блок-схемы программ (приложений операционной системы) для ЭВМ                                                                                                                                   |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кол-во часов |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Инструктаж по технике безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 2                 | 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. | 12           |
| 3                 | Операторы: присвоения значения переменной, ввода и вывода значений, организации циклов и разветвлений                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12           |
| 4                 | Процедуры и функции, их организация и использование в программах. Формальные и фактические параметры. Параметры-значения и параметры-переменные. Локальные и глобальные переменные.                                                                                                                                                                                      | 12           |
| 5                 | Организация взаимодействия программы с внешними файлами данных. Стандартные файлы ввода и вывода информации.                                                                                                                                                                                                                                                             | 12           |
| 6                 | Разработка блок-схем различных типов вычислительных задач. Понятие о восходящем и нисходящем программировании                                                                                                                                                                                                                                                            | 12           |
| 7                 | Написание программ решения задач, ввод в компьютер, трансляция, отладка, тестовые расчёты                                                                                                                                                                                                                                                                                | 38           |
| 8                 | Написание отчёта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8            |

## 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 21.02.2017 №309-02-03/04.

## 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    | 4       | Текущий контроль | КТ1:<br>Инструктаж по технике безопасности | 0,5 | 100       | При успешном прохождении инструктажа обучающийся получает 100 баллов. В случае непрохождения обучающийся получает 0 баллов.                                                                      | дифференцированный зачет |
| 2    | 4       | Текущий контроль | КТ2:<br>Предоставление дневника практики   | 1   | 100       | Дневник практики предоставляется в письменном виде. Руководитель практики еженедельно проверяет наполнение дневника. В последний рабочий день каждой недели руководитель практики от предприятия | дифференцированный зачет |

|   |   |                     |                                                                                        |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |
|---|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|   |   |                     |                                                                                        |   |     | оценивает<br>проделанную<br>студентом<br>работу в<br>соответствии с<br>критерием<br>оценивания.<br>Критерий<br>оценивания:<br>записи дневника<br>каждого дня<br>чётко<br>отображают<br>перечень<br>выполненных<br>работ --<br>обучающийся<br>получает 100<br>баллов. За<br>пропущенную<br>запись дня из<br>итогового<br>результата<br>вычитается 10<br>баллов.                                                                                                             |                             |
| 3 | 4 | Текущий<br>контроль | КТЗ:<br>Подготовка<br>отчёта по<br>практике и<br>формирование<br>отзыва по<br>практике | 1 | 100 | В последний<br>рабочий день<br>каждой недели<br>практики<br>студент<br>представляет<br>рецензенту<br>(руководителю<br>практики от<br>предприятия)<br>главу отчёта,<br>содержащую<br>результаты<br>проделанной<br>работы за<br>неделю. Всего<br>необходимо<br>предоставить<br>две главы<br>отчёта.<br>Критерии<br>оценивания<br>главы отчёта: а)<br>содержание<br>главы<br>соответствует<br>выданному<br>заданию n-ной<br>недели практики<br>-- 50 баллов; б)<br>содержание | дифференцированный<br>зачет |

|   |   |                          |                                |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                                |   |     | <p>главы не соответствует выданному заданию n-ной недели практики -- 0 баллов.</p> <p>Итоговое количество баллов КТЗ -- сумма баллов, полученных за каждую неделю практики (за каждую главу).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 4 | 4 | Промежуточная аттестация | ПА1: Защита отчета по практике | - | 100 | <p>Устная защита отчёта по практике с ответом на пять вопросов.</p> <p>Критерии оценивания ответа на вопрос:</p> <p>Обучающийся получает 20 баллов в случае, если:</p> <p>предоставлен верный ответ на вопрос.</p> <p>Критерии оценивания ответа: а) обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ -- баллы не снимаются; б) обучающийся затруднился с ответом на одну из частей вопроса -- минус 10 баллов; в) обучающийся не смог, либо отказался отвечать на вопрос -- минус 20 баллов.</p> <p>Итоговый балл ПА1 -- сумма баллов, полученных при ответе на</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |          |  |
|--|--|--|--|--|----------|--|
|  |  |  |  |  | вопросы. |  |
|--|--|--|--|--|----------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Устная защита отчёта по практике с ответом на пять вопросов (ПА1). Итоговый балл, получаемый за прохождение практики определяется по результатам прохождения контрольных точек КТ1--КТ3 и промежуточной аттестации ПА1 с использованием "Электронного ЮУрГУ".

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | №<br>КМ |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1       | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-2       | Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; назначение различных программных средств, применяемых при проектировании соответствующих объектов; принципы функционирования глобальной сети Интернет, протоколы обмена информацией в Интернете; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера |         | + | + | + |
| ОПК-2       | Умеет: разработать общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации                                                  |         | + | + | + |
| ОПК-2       | Имеет практический опыт: владения приемами построения информационных систем в профессиональной деятельности, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; использования соответствующих программных средств и различными поисковыми системами в Интернете для решения задач проектирования ракетно-космической техники.                                                                      | +       | + | + | + |
| ОПК-8       | Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; навыки и приёмы программирования на различных языках                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | + | + | + |
| ОПК-8       | Умеет: составлять алгоритмы и компьютерные программы на различных языках программирования, реализующие изученные методы, проводить их отладку, тестирование и использовать её для решения конкретной задачи                                                                                                                                                                                                              |         | + | + | + |
| ОПК-8       | Имеет практический опыт: составления компьютерных программ на различных языках программирования, проведения отладки, тестирования для решения конкретной задачи                                                                                                                                                                                                                                                          |         | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Бартеньев, О. В. Фортран для профессионалов: Математическая библиотека IMSL Ч. 3 О. В. Бартеньев. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 368 с. ил.
2. Бартеньев, О. В. Фортран для профессионалов: Математическая библиотека IMSL Ч. 2 О. В. Бартеньев. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 319 с.

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.<br><a href="https://lib.susu.ru/fld?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560901&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/fld?base=SUSU_METHOD&amp;key=000560901&amp;dtype=FullText</a>                                                                 |
| 5 | Основная литература                                      | eLIBRARY.RU                                       | Современный Фортран : Самоучитель / С. А. Немнюгин, О. Л. Стесик. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 481 с. : ил.; 24 см. — ISBN 5-94157-091-1<br><a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21550971">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21550971</a>                                                                                                                                                                    |

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место | Адрес места | Основное оборудование, стенды, макеты, |
|-------|-------------|----------------------------------------|
|-------|-------------|----------------------------------------|

| прохождения<br>практики                             | прохождения                                       | компьютерная техника,<br>предустановленное программное<br>обеспечение, обеспечивающие<br>прохождение практики |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра Двигатели<br>летательных<br>аппаратов ЮУрГУ | 454080,<br>Челябинск,<br>Ленина,, 85, ауд.<br>223 | ПК Pentium 4 – 4шт., Celeron 4 – 7 шт.<br>Windows XP, Visual Fortran 6, MS Office                             |