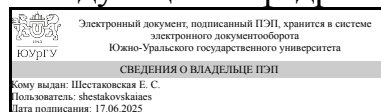


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



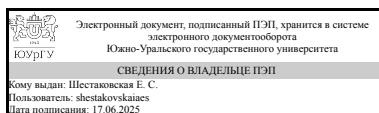
Е. С. Шестаковская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 03.04.01 Прикладные математика и физика  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Физическая и химическая механика сплошных сред  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 898

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



Е. С. Шестаковская

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

научно-исследовательская работа

## Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

## Цель практики

Целью практики является подготовить магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы.

## Задачи практики

Обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

## Краткое содержание практики

Подбор теоретического материала по теме исследования. Анализ математических моделей и численных методов по теме исследования. Апробация численного метода.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен ставить, формализовать и решать задачи, умеет системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание                          | Знает: актуальные задачи и проблемы рассматриваемой научной области                                |
|                                                                                                                                                                                | Умеет: решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов                 |
|                                                                                                                                                                                | Имеет практический опыт:                                                                           |
| ПК-3 Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способен самостоятельно организовывать и проводить научные исследования | Знает:                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                | Умеет: использовать современные технологии и программные продукты в исследовательской деятельности |
|                                                                                                                                                                                | Имеет практический опыт:                                                                           |

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семинар по программе: Физическая и химическая механика сплошных сред<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) | Методы экспериментальной физики<br>Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) |

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

| Дисциплина                                                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семинар по программе:<br>Физическая и химическая механика сплошных сред | Знает: актуальные задачи и проблемы рассматриваемой научной области<br>Умеет: высказывать и обосновывать свою позицию при возникновении возражений; проявлять умение брать на себя ответственность за принятые решения<br>Имеет практический опыт: планирования решения поставленной задачи, включая разработку вариантов решения и анализ этих вариантов; проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований |
| Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)          | Знает: особенности постановок задач механики сплошных сред<br>Умеет: осуществлять библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований<br>Имеет практический опыт:                                                                                                                                                               |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике              | Кол-во часов |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Выбор и утверждение темы НИР. Заполнение дневника практики.             | 10           |
| 2                 | Подбор теоретического материала по теме исследования.                   | 100          |
| 3                 | Анализ математических моделей и численных методов по теме исследования. | 100          |
| 4                 | Апробация численного метода. Решение тестовых задач.                    | 162          |
| 5                 | Подготовка и защита отчета по практике                                  | 60           |

## 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 29.03.2017 №6.

## 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 | Заполнение дневника практики                               | 1   | 2         | 2 балла - дневник заполнен правильно и полностью; 1 балл - есть ошибки в оформлении и содержании дневника; 0 баллов - дневник заполнен неверно или отсутствует.                                                                                                                                    | дифференцированный зачет |
| 2    | 2       | Текущий контроль | Проведение аналитического обзора информационных источников | 1   | 3         | 3 балла – обзор имеет логичное, последовательное изложение материала, в нем представлен подробный анализ и критический разбор информационных источников с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 2 балла – обзор грамотно изложен, в нем представлен достаточно подробный анализ и | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                               |   |   | критический разбор информационных источников, последовательно изложен материал с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 1 балл – обзор имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – обзор не имеет анализа, в нем нет выводов либо они носят декларативный характер.                                                                                                                                         |                          |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Доклад с результатами анализа математических моделей и численных методов по теме исследования | 1 | 4 | 4 балла – студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 1 балл – студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабое знание | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                  |   |   | вопросов темы, при ответе допускает существенные ошибки; 0 баллов – студент не отвечает на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, доклад носит декларативный поверхностный характер или отсутствует.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Доклад о результатах апробации численного метода | 1 | 4 | 4 балла – студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 1 балл – студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабое знание вопросов темы, при ответе допускает существенные ошибки; 0 баллов – студент не отвечает на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, доклад носит декларативный поверхностный | дифференцированный зачет |

|   |   |                             |                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|   |   |                             |                                     |   |   | характер или<br>отсутствует.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |
| 5 | 2 | Текущий<br>контроль         | Подготовка<br>отчета по<br>практике | 2 | 3 | 3 балла выставляется за отчет, который полностью соответствует заданию, логично и последовательно изложен материал с соответствующими выводами; 2 балла выставляется за отчет который полностью соответствует заданию, грамотно и подробно изложен материал с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 1 балл выставляется за отчет, который не полностью соответствует заданию, в нем просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения. 0 баллов выставляется за отчет который не соответствует заданию, не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. | дифференцированный<br>зачет |
| 6 | 2 | Промежуточная<br>аттестация | Защита отчета по<br>практике        | - | 4 | 4 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный<br>зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 1 балл – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабое знание вопросов темы, при ответе допускает существенные ошибки; 0 баллов – при защите студент не отвечает на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, доклад носит декларативный поверхностный характер или отсутствует.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Мероприятие промежуточной аттестации - дифференцированный зачет проводится в форме защиты результатов индивидуального задания. Студент представляет мультимедийную презентацию, являющуюся приложением к отчету. На защите студент коротко (5 – 6 мин.) докладывает результаты и отвечает на вопросы.

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                 | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-2        | Знает: актуальные задачи и проблемы рассматриваемой научной области | +    | + | + | + | + | + |





|   |                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     |                       | с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/48228">http://e.lanbook.com/book/48228</a> — Загл. с экрана.                                                                                                                                                                   |
| 3 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Победря, Б.Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Б.Е. Победря, Д.В. Георгиевский. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 272 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/47548">http://e.lanbook.com/book/47548</a> — Загл. с экрана. |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| <b>Место прохождения практики</b>                                                                                                         | <b>Адрес места прохождения</b>      | <b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Межкафедральная учебная лаборатория математического моделирования и компьютерных технологий Южно-Уральского государственного университета | 454080,<br>Челябинск,<br>Ленина, 76 | Персональные компьютеры, мультимедийное оборудование, пакеты: MathLab, VisualStudio.                                                               |