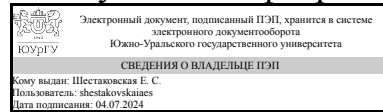


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



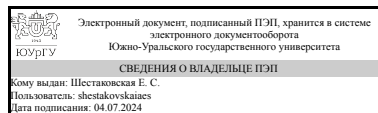
Е. С. Шестаковская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
**Уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Математическое моделирование и компьютерные технологии  
с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.04 Программная инженерия"  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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



Е. С. Шестаковская

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

преддипломная

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

Преддипломная практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы с применением новых знаний, приобретенных в процессе обучения.

## Задачи практики

изучение материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы на заданную тему; применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики.

## Краткое содержание практики

Изучение специальной литературы по теме ВКР. Разработка алгоритма и программы для разрабатываемой модели. Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов. Составление и защита дневника практики.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-11 Умение ясно и понятно представлять научные знания с учетом уровня аудитории	Знает: основы и принципы представления научных знаний
	Умеет: обрабатывать результаты научных исследований, анализировать и представлять их в виде презентаций
	Имеет практический опыт: представления собственных и известных научных результатов с учётом уровня подготовки аудитории
ПК-12 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построение алгоритма и его	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: осуществлять анализ и выбор методов решения задач

реализации	механики сплошных сред
ПК-14 Уметь использовать математические модели и владеть математическим и методами расчетов задач механики сплошных сред	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: решения профессиональных задач в избранной предметной области

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы вычислений Гидрогазодинамика Введение в гидродинамику плазмы Основы теории прочности и механики разрушения материалов Практикум по горению и взрыву Математические модели в механике сплошных сред Основы теории упругости и пластичности Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Методы вычислений	Знает: основные подходы и методы численного решения модельных уравнений и их систем Умеет: разрабатывать и программно реализовывать вычислительные алгоритмы Имеет практический опыт: решения поставленных задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом, опыт отладки и верификации вычислительного алгоритма
Основы теории упругости и пластичности	Знает: основные уравнения теории упругости и пластических течений Умеет: применять методы расчёта напряженного состояния конструкционных материалов Имеет практический опыт: применения моделей упругих, пластических и упруго-пластических течений
Практикум по горению и взрыву	Знает: Умеет: применять методы математического моделирования распространения фронта пламени

	<p>в сложных химических соединениях</p> <p>Имеет практический опыт: расчета температуры горения и самовоспламенения многокомпонентных смесей</p>
Введение в гидродинамику плазмы	<p>Знает: фундаментальные законы, ключевые аспекты и концепции гидродинамики плазмы</p> <p>Умеет: использовать математические методы решения различного рода задач физики плазмы</p> <p>Имеет практический опыт: решения типовых задач гидродинамики плазмы</p>
Гидрогазодинамика	<p>Знает: основные математические модели гидромеханики и газовой динамики</p> <p>Умеет: решать задачи одномерной гидрогазодинамики</p> <p>Имеет практический опыт: проведения типовых гидрогазодинамических расчётов</p>
Математические модели в механике сплошных сред	<p>Знает: основы математических моделей механики сплошных сред</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: использования математических моделей и методов решения задач механики жидкости и газа</p>
Основы теории прочности и механики разрушения материалов	<p>Знает: основные закономерности поведения конструкций при динамических и статических нагрузках</p> <p>Умеет: решать классические задачи теории прочности и механики разрушения материалов</p> <p>Имеет практический опыт: применения моделей прочности материалов</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	<p>Знает: особенности поиска научно-технической информации в различных источниках</p> <p>Умеет: использовать математические модели механики жидкости, газа и плазмы, организовывать целенаправленный поиск информации в различных источниках, исходя из поставленной задачи</p> <p>Имеет практический опыт: поиска и анализа научно-технической информации для решения стандартных профессиональных задач механики, а также опыт публичного представления научных результатов</p>
Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр)	<p>Знает: способы планирования и проведения исследований в избранной предметной области</p> <p>Умеет: выбирать корректные методы решения задач в избранной предметной области, извлекать актуальную научно-техническую информацию из различных электронных информационных источников по теме научного исследования</p>



1	8	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	8	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 критический разбор практической деятельности, 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.	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Доклад о разработанном численном алгоритме	1	4	4 – доклад содержит постановку задачи, описание численного метода,	дифференцированный зачет

						<p>разработанного численного алгоритма, описание результатов решения тестовых задач; студент легко отвечает на поставленные вопросы; 3 - доклад содержит постановку задачи; есть недостатки в описании метода или алгоритма, или в описании результатов тестирования; студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 2 - доклад содержит постановку задачи, есть существенные недостатки в описании метода и алгоритма, отсутствуют результаты тестирования; студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы; 1 – доклад содержит постановку задачи, описание метода и разработанного алгоритма выполнено с грубыми ошибками или отсутствует, отсутствуют результаты тестирования; студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; 0 - доклад содержит постановку задачи, описание метода и разработанного алгоритма выполнено с грубыми ошибками или отсутствует, отсутствуют</p>
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						результаты тестирования; студент не отвечает на поставленные вопросы или доклад отсутствует.	
5	8	Текущий контроль	Подготовка отчета по практике	1	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 зачет
6	8	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	4	4 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 3 балла –	дифференцированный зачет



						<p>при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными 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. 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 (10 мин.) докладывает результаты и отвечает на вопросы.

## 7.3. Оценочные материалы

		1	2	3	5	6
ПК-11	Знает: основы и принципы представления научных знаний	+	+	+	+	+
ПК-11	Умеет: обрабатывать результаты научных исследований, анализировать и представлять их в виде презентаций		+	+		+
ПК-11	Имеет практический опыт: представления собственных и известных научных результатов с учётом уровня подготовки аудитории			+	+	+
ПК-12	Имеет практический опыт: осуществлять анализ и выбор методов решения задач механики сплошных сред	+	+	+	+	+
ПК-14	Имеет практический опыт: решения профессиональных задач в избранной предметной области			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа Учеб. пособие для вузов по спец. "Механика". - 5-е изд., перераб. - М.: Наука, 1978. - 736 с. ил.
2. Ковалев, Ю. М. Введение в математические модели механики сплошных сред [Текст : непосредственный] учеб. пособие по направлению "Механика и мат. моделирование" и др. Ю. М. Ковалев, В. Ф. Куропатенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 80, [2] с. ил. электрон. версия
3. Куропатенко, В. Ф. Основы численных методов механики сплошной среды [Текст] монография В. Ф. Куропатенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 253, [1] с. граф.
4. Рябинин, В. К. Математическая теория горения [Текст] курс лекций В. К. Рябинин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика сплошных сред ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 440 с. ил., фот.

#### б) дополнительная литература:

1. Газовая динамика: Избранное Т. 1 Сб. ст.: В 2 т. Ред.-сост. А. И. Крайко (отв.) и др. - М.: Физматлит, 2000. - 720 с. портр.
2. Газовая динамика: Избранное Т. 2 В 2 т. Ред.-сост. А. Н. Крайко, А. Б. Ватажин, А. Н. Секундов; Под общ. ред. А. Н. Крайко. - М.: Физматлит, 2001. - 761,[4] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Организация и методическое сопровождение самостоятельной работы студентов

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Штейнберг, А.С. Быстрые реакции в энергоемких системах: высокотемпературное разложение ракетных топлив и взрывчатых веществ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 208 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2706">http://e.lanbook.com/book/2706</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63240">http://e.lanbook.com/book/63240</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

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