

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук

\_\_\_\_\_ А. В. Келлер  
05.07.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0682**

**Практика** Преддипломная практика  
для направления 03.04.01 Прикладные математика и физика  
**Уровень** магистр **Тип программы**  
**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 30.03.2015 № 294

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

19.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ю. М. Ковалев

Разработчик программы,  
ассистент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

19.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О. А. Шершнева

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Способ проведения

Стационарная или выездная

## Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

## Форма проведения

Дискретная

## Цель практики

Преддипломная практика направлена на углубление у студентов первоначального профессионального опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

## Задачи практики

Изучение материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы на заданную тему.

## Краткое содержание практики

Изучение специальной литературы по теме ВКР. Разработка физических и математических моделей механики сплошных сред. Составление и защита дневника практики.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-4 способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности	Знать: подходы и методы решения типовых и классических задач в области вычислительной механики.
	Уметь: выбирать наиболее подходящие методы решения поставленных задач, анализировать полученные результаты, делать выводы.
	Владеть: навыками выбора оптимальной

	разностной схемы для решения конкретной профессиональной задачи.
ОПК-5 способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности	Знать: общепринятые подходы к представлению результатов расчетов и научных исследований.
	Уметь: наглядно представлять результаты решения поставленных задач в графическом виде; анализировать результат и при необходимости корректировать методику решения.
	Владеть: современными методами и программными средствами формирования, форматирования и представления результатов.
ОПК-6 способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту	Знать: современные технологии и системы, в том числе компьютерные и информационные технологии и системы.
	Уметь: использовать современные технологии, модели и программные продукты в исследовательской деятельности.
	Владеть: навыками математического моделирования в вычислительной механике.
ПК-2 способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Знать: актуальные задачи и проблемы рассматриваемой научной области.
	Уметь: решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов отрасли научного знания; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях.
	Владеть: навыками участия в разработке проектов исследовательской и инновационной направленности, включая разработку обобщённых научно-технических вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределённости, планирования решения поставленной в проекте задачи.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

<b>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ</b>	<b>Перечень последующих дисциплин, видов работ</b>
---	--

В.1.05 Вычислительная гидромеханика В.1.06 Теория теплообмена В.1.03 Газовая динамика В.1.02 Теория горения	
--	--

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

Дисциплина	Требования
В.1.05 Вычислительная гидромеханика	<p>Знать: основные типы разностных схем для модельных уравнений, методы расчета течений жидкостей и газов.</p> <p>Уметь: аппроксимировать дифференциальные уравнения, исследовать устойчивость и сходимость разностных схем.</p> <p>Владеть: численными методами решения задач гидромеханики и теплообмена.</p>
В.1.03 Газовая динамика	<p>Знать: особенности обтекания тел газовым потоком; влияние скорости газа на характер течения газа вблизи стенки и при обтекании тел различной формы.</p> <p>Уметь: формулировать начальные и граничные условия при решении задач о движении газа, определять положение ударных волн и контактных разрывов при обтекании тел газовым потоком.</p> <p>Владеть: навыками применения метода характеристик к решению газодинамических задач.</p>
В.1.06 Теория теплообмена	<p>Знать: физическую природу, основные понятия и законы процессов теплообмена. Теоретические, экспериментальные и расчетные методы.</p> <p>Уметь: применять математические методы для нахождения дифференциального уравнения теплопроводности, выражений температурного поля тел различной конфигурации. Приводить математическую формулировку краевой задачи к записи в безразмерных переменных.</p> <p>Владеть: навыками формулировки, нахождения условий однозначности и решения задач теплообмена.</p>
В.1.02 Теория горения	<p>Знать: основные понятия химической и макроскопической кинетики, термохимии и современной математической теории горения.</p> <p>Уметь: формулировать постановки классических задач теории горения.</p> <p>Владеть: навыками и методами решения типовых и классических задач математической теории горения.</p>

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 39 по 40

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	2	Заполнение дневника по практике.
2	Основной	84	Заполнение дневника по практике.
3	Завершающий	22	Заполнение дневника по практике.

#### 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомительная лекция	2
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации по теме исследования.	36
2	Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов	48
3	Составление отчета	20
3	Защита отчета	2

#### 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 29.03.2017 №6.

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

Форма итогового контроля – оценка.

##### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ПК-2 способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	Дифференцированный зачет
Завершающий	ОПК-4 способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности	Заполнение дневника по практике
Все разделы	ОПК-5 способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-6 способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-4 способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности	Дифференцированный зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Заполнение дневника по практике	Студентам выдаются индивидуальные задания. Задания представляются студенту на выбор. В процессе демонстрации программы проверяется: соответствие программы заданию; навык реализации разных методов в программный код; понимание студента физических и математических знаний относительно поставленной задачи. Каждый студент после выполнения задания,	Отлично: дневник, который полностью соответствует заданию, метод реализованный в программе работает корректно при различных условиях, логично и последовательно изложен материал с соответствующими выводами. Хорошо: дневник, который полностью соответствует заданию, метод реализованный в программе работает корректно при различных

	<p>защищает полученный результат.</p>	<p>условиях, грамотно и подробно изложен материал с соответствующими выводами. Удовлетворительно: дневник, который не полностью соответствует заданию, имеются недочеты в программе, имеется теоретическая глава, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения. Неудовлетворительно: дневник, который не соответствует заданию, неработоспособна программа, не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>Дифференцированный зачет проводится в форме доклада результатов индивидуального задания. На защиту студент предоставляет: дневник в печатном виде, содержащий постановку задачи, иллюстрации и программный код. Студент может подготовить мультимедийную презентацию, являющуюся приложением к дневнику. На защите студент коротко (5 – 6 мин.) докладывает о решении задачи и отвечает на вопросы.</p>	<p>Отлично: доклад, который полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Отлично» или «Хорошо». При защите студент показывает глубокое знание темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: доклад, который полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Отлично» или «Хорошо». При защите студент показывает хорошее знание темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы на поставленные вопросы. Удовлетворительно: доклад,</p>

		<p>который не полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Хорошо» или «Удовлетворительно». При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание темы, не всегда дает исчерпывающие и аргументированные ответы на поставленные вопросы. Неудовлетворительно: доклад, который не соответствует заданию, дневник сдан на «Неудовлетворительно».</p>
--	--	--

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Темы работ разрабатываются индивидуально и направлены на изучение следующих разделов:

1. Разработка физических и математических моделей механики сплошных сред.
2. Разработка алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.

## 9. 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. 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. Райзер, Ю. П. Введение в гидрогазодинамику и теорию ударных волн для физиков [Текст] учеб. пособие для физ. и техн. специальностей Ю. П. Райзер. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 431 с. ил., табл. 22 см
2. Крайко, А. Н. Теоретическая газовая динамика : классика и современность [Текст] монография А. Н. Крайко. - М.: ТОРУС ПРЕСС, 2010. - 429 с.
3. Роуч, П. Д. Вычислительная гидродинамика Пер. с англ. В. А. Гущина, В. Я. Митницкого; Под ред. П. И. Чушкина. - М.: Мир, 1980. - 616 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

## 1. Методические рекомендации по практике

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	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.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

### 11. 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: MathLab, VisualStudio.

