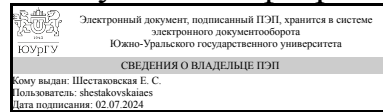


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



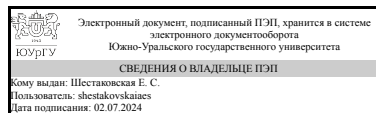
Е. С. Шестаковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
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

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

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 математической модели механики сплошных сред. Математическое моделирование экспериментов по теме НИР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способен самостоятельно организовывать и проводить научные исследования	Знает: особенности постановок численных и натуральных экспериментов
	Умеет: Имеет практический опыт: участия в разработке проектов исследовательской направленности, включая разработку обобщённых научно-технических вариантов решения проблемы, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, планирования решения поставленной в проекте задачи
ПК-4 Владеет основами численных методов решения дифференциальных и	Знает:
	Умеет:

интегральных уравнений и навыками работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение задач механики сплошных сред	Имеет практический опыт: работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение задач механики сплошных сред
---	--

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы экспериментальной физики Численные методы в механике сплошных сред Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) 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
Методы экспериментальной физики	Знает: определяющие уравнения конденсированных сред; методы и устройства создания высокопараметрических нагрузок; методы исследования и регистрации быстропротекающих нестационарных процессов; методы синхронизации процессов нагружения и регистрации; особенности постановки газодинамического эксперимента; особенности испытания газодинамических устройств Умеет: применять методы получения, обработки, анализа и представления экспериментальных данных, обрабатывать и анализировать результаты экспериментов; решать задачи по курсу дисциплины, используя полученные знания Имеет практический опыт:
Численные методы в механике сплошных сред	Знает: основные типы разностных схем для модельных уравнений и уравнений механики сплошной среды; методы аппроксимации дифференциальных уравнений, методы исследования устойчивости и погрешности аппроксимации разностных схем Умеет: Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ, реализующих различные численные методы механики сплошной

	среды
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: подходы и методы решения задач в области вычислительной механики Умеет: выбирать наиболее подходящие методы решения поставленных задач, самостоятельно проводить исследования в соответствии с разработанной программой Имеет практический опыт: проведения самостоятельных научных исследований в области вычислительной механики
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: актуальные задачи и проблемы рассматриваемой научной области Умеет: использовать современные технологии и программные продукты в исследовательской деятельности, решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов Имеет практический опыт:

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 17.

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.	20
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации по теме исследования.	150
3	Разработка математической модели. Постановка задачи.	150
4	Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов.	444
5	Подготовка и защита отчета по практике.	100

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 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	4	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	4	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	дифференцированный зачет

						<p>непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – обзор не имеет анализа, в нем нет выводов либо они носят декларативный характер.</p>	
3	4	Текущий контроль	Доклад о математической модели	1	4	<p>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 характер или отсутствует.</p>	дифференцированный зачет
4	4	Текущий	Доклад о	1	4	4 – доклад содержит	дифференцированный

		контроль	результатах математического моделирования		<p>постановку задачи, описание численного метода, описание результатов математического моделирования, в том числе сравнение результатов численного и натурального экспериментов; студент легко отвечает на поставленные вопросы; 3 - доклад содержит постановку задачи; есть недостатки в описании метода или в описании результатов математического моделирования; студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 2 - доклад содержит постановку задачи, есть существенные недостатки в описании метода, отсутствуют результаты математического моделирования; студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы; 1 – доклад содержит постановку задачи, описание метода выполнено с грубыми ошибками или отсутствует, отсутствуют результаты математического моделирования; студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные</p>	зачет
--	--	----------	---	--	--	-------

						ошибки; 0 - доклад содержит постановку задачи, описание метода выполнено с грубыми ошибками или отсутствует, отсутствуют результаты математического моделирования; студент не отвечает на поставленные вопросы или доклад отсутствует.	
5	4	Текущий контроль	Подготовка отчета по 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 зачет
6	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	4	4 балла – при защите студент показывает	дифференцированный зачет

						<p>глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – 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 и промежуточной аттестации. 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 (10 мин.) докладывает результаты и отвечает на вопросы.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: особенности постановок численных и натуральных экспериментов		+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: участия в разработке проектов исследовательской направленности, включая разработку обобщённых научно-технических вариантов решения проблемы, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, планирования решения поставленной в проекте задачи	+	+	+	+		+
ПК-4	Имеет практический опыт: работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение задач механики сплошных сред					+	+

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: http://e.lanbook.com/book/2706 — 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: http://e.lanbook.com/book/63240 — 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: MathLab, VisualStudio.