

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Нижнетагильский технологический институт

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
В.В. Потанин  
« 05 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

<b>Перечень сведений о программе практик</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Программа аспирантуры</b> Механика деформируемого твердого тела	<b>Код ПА</b> 1.1.8
<b>Группа специальностей</b> Математика и механика	<b>Код</b> 1.1
<b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
<b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Нижний Тагил  
2022г.

Программа практики составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Хмельников Е.А.	д.т.н., доцент	заведующий кафедрой	Специальное машиностроение	

Рекомендовано:

учебно-методическим советом Нижнетагильского технологического института  
Протокол № 5 от 25.05.2022 г.

Председатель УМС института

Согласовано:  
Начальник ООД



М.В. Миронова

С.Е. Четвериков

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

## 1.1. Аннотация практик

<b>Вид практики</b>	Научно-исследовательская
<b>Цель компонента</b>	Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: - приобретение аспирантами навыков научно-исследовательской работы на полигонах и измерительные и вычислительные комплексы, в лабораториях и специально оборудованные кабинетах - приобретение аспирантами навыков научно-исследовательской деятельности, а также навыков интеграции результатов научно-исследовательской деятельности в производственный процесс
<b>Виды профессиональной деятельности и профессиональные задачи</b>	ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук, включая: ПЗ-1. Исследования в сфере установления законов деформирования, повреждения и разрушения материалов ПЗ-2. Исследования в сфере разработки методов постановки и методов решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях ПЗ-3. Исследования в сфере выявления новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения ПЗ-4. Исследование в сфере решения технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения ПЗ-5. Планирование, проведение и интерпретация экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов
<b>Способ проведения практики</b>	Стационарная, выездная
<b>Форма реализации практики</b>	Сетевая, частично в форме практической подготовки, непрерывная
<b>Место проведения практики</b>	НТИ (филиал) УрФУ и/или профильная организация

## 1.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики аспирант должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Научно-исследовательская практика	Уметь: - анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - проводить научную деятельность на предприятии, составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты; - составлять литературные обзоры, производственные

	<p>отчеты и научные публикации.</p> <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в осуществлении коммуникативной деятельности;</li> <li>- в проведении научных исследований в области механики деформируемого твердого тела;</li> <li>- в анализе и представлении результатов научных исследований в области механики деформируемого твердого тела;</li> <li>- в осуществлении деятельности по организации и финансированию научных исследований в области механики деформируемого твердого тела.</li> </ul>
--	---

### 1.3. Структура практик, их сроки и продолжительность

№ п/п	Вид практики	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неделях	в з.е.
1.	Научно-исследовательская практика	2	2	3
		Итого	2	3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы) практики	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1.	Научно-исследовательская практика	1. Подготовительный (ознакомительный)	1. Ознакомительные лекции. 2. Инструктаж по технике безопасности.
		2. Анализ литературы по теме предложенного исследования и подготовка литературного обзора	Работа с литературой, базами данных, написание литературного обзора, консультация с руководителем
		3. Разработка плана проведения исследования и методов его реализации	Работа с литературой, беседа с руководителем научного исследования
		4. Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы, обработка и анализ полученных данных	Лабораторный эксперимент, обработка результатов исследования с использованием современных средств информатики
		5. Обсуждение результатов и выработка предложений по продолжению исследований	Описание и систематизация полученных результатов, обсуждение с руководителем научного исследования
		6. Подготовка отчета по практике и возможных публикаций	Работа с литературой, документами, обработка полученных результатов, оформление отчета, оформление публикаций, подготовка выступления по результатам практики.
		7. Защита практики	Доклад на заседании кафедры, ответы на вопросы

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ**

Текущий контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики в соответствии с графиком проведения практики.

Аттестация проводится по итогам практики на основании представления письменного отчета и отзыва руководителя практики.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Индивидуальный план практики
- Введение, в котором указываются:
  - цель, место, дата начала и продолжительность практики;
  - перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
- Основная часть, содержащая:
  - анализ литературы по теме практики;
  - описание практических задач, решаемых аспирантов в процессе прохождения практики;
  - описание организации индивидуальной работы;
- Заключение, включающее:
  - описание навыков и умений, приобретенных на практике;
  - Список использованных источников.

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

#### **4.1. Основная литература**

1. Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика / О. В. Мкртычев, В. Б. Дорожинский. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2872-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110332.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Прикладная механика. Основы конструирования : учебное пособие / Д. И. Чернявский, И. Ю. Лесняк, А. Н. Абакумов, Н. В. Захарова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8149-3264-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124868.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Бабкин А. В. Прикладная механика сплошных сред : учебник для вузов : в 3 т. Т. 1 : Основы механики сплошных сред. — 4-е изд., испр. / А.В. Бабкин, В.В. Селиванов. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. - 255 с. - ISBN 978-5-7038-4947-7.
4. Селиванов В. В. Прикладная механика сплошных сред : учебник для вузов : в 3 т. Т. 2 : Механика разрушения деформируемого тела. — 3-е изд., испр. / В.В. Селиванов. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-7038-4948-4.
5. Бабкин А. В. Прикладная механика сплошных сред : учебник для вузов : в 3 т. Т. 3 : Численные методы в задачах физики быстропротекающих процессов. — 3-е изд., испр. / А. В. Бабкин, В. И. Колпаков, В. Н. Охитин, В. В. Селиванов. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-7038-4949-1.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Роджер, Темам Математическое моделирование в механике сплошных сред / Темам Роджер, Миранвиль Ален ; под редакцией Г. М. Кобелькова ; перевод И. О. Арушанян. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 321 с. — ISBN 978-5-93208-542-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89112.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Механика сплошных сред : учебно-методическое пособие / составители С. В. Кара-Мурза, Н. В. Корчилова, А. Г. Сильчева. — Луганск : Книта, 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111211.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Папуша, А. Н. Механика сплошных сред / А. Н. Папуша. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 688 с. — ISBN 978-5-4344-0715-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91963.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Пивнев, П. П. Механика сплошных сред. Жидкости и газы : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, А. П. Волощенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-9275-3096-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95791.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **4.3. Методические разработки**

Не используются

#### **4.4. Программное обеспечение**

1. MathCad 15
2. Siemens NX 10
3. КОМПАС-3D V19
4. Master professional v1.03
5. ANSYS Autodyn

#### **4.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Автоматизированные информационно-поисковые системы:

1. «Малый калибр»
2. «Средний калибр»
3. «Минометные мины»
4. «Боеприпасы ближнего боя»
5. «Неуправляемые ракеты»
6. «Неуправляемые авиационные средства поражения»
7. «Взрыватели»

#### **4.6. Электронные образовательные ресурсы**

1. Контракт № 111-06/2021 от 17.12.2021. ООО «НексМедиа» ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42287 от 11.10.2010, свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620554 от 27.09.2010, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011613851 от 18.05.2011). Доступ: 18.01.2022 по 17.01.2023

2. Контракт № 146-09/2022 от 20.10.2022. ООО «НексМедиа» ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42287 от 11.10.2010, свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620554 от 27.09.2010, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011613851 от 18.05.2011). Доступ: 18.01.2023 по 17.01.2024
3. Лицензионный договор № 9594/22П от 25.10.2022. ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Цифровой образовательный ресурс IPRsmart ЭБС IPRbooks (Электронно-библиотечная система IPRBOOKSHOP.RU) (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022620333 от 10.02.2022; свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021664034 от 27.08.2021). Доступ: 01.01.2023 по 01.01.2024
4. Антиплагиат: Лицензионный договор № РКТ-\_\_\_/22/43-12/1460-2022 от 07.11.2022. Общество с ограниченной ответственностью «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (ООО «НЦР «Руконт»). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программный комплекс для поиска текстовых заимствований «РУКОНТтекст» № 2016612522 от 01.03.2016). Доступ: 07.11.2022 по 06.11.2023.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Вид практики	Организация	Материально-техническое обеспечение
Научно-исследовательская практика	НТИ (филиал) УрФУ	Лаборатория сопротивления материалов
		Лаборатория плазменных технологий
		Лаборатория обработки металлов давлением
		Лаборатория металлографии
		Лаборатория физхимии
		Лаборатория «Моделирование и интерпретация испытаний специзделий»
		Студенческое конструкторское бюро
		Кабинет для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования. Зал ПЭВМ
	филиал «НТИИМ» ФКП «НИО «ГБИП России»	Лаборатория внутренней баллистики
		Комплексная лаборатория СПБ
		Лаборатория «Радиотехника и радиоэлектроника»
		Лаборатория технической поддержки
		Лаборатория конечной баллистики
	АО «ХЗ «Планта»	Лаборатория программирования станков с ЧПУ
		Лаборатория металлорежущих станков
	НТИ (филиал) УрФУ НТМТ	Лаборатория «Специальные машины и устройства»