

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Высшей математики и физики

Программа практики

**Б2.В.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа,  
технологическая)**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки  
(сетевая форма реализации)

**03.04.01 Прикладные математика и физика**

Направленность (профиль)

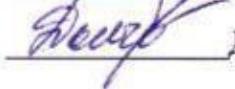
**«Физические исследования инновационных материалов»**

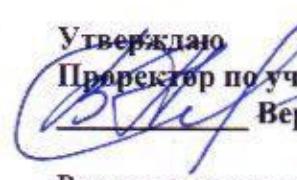
Уровень  
**Магистратура**

Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

  
Бобкова Т.И.

  
Дьяченко Н.В.

Утверждаю  
Профессор по учебной работе  
  
Берещагина Н.О.

Рекомендована решением  
Ученого совета института Информационных  
систем и геотехнологий  
28.09.2022, протокол №10

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры  
08.09.2022, протокол №2  
Зав. кафедрой высшей математики и физики  
  
Зайцева И.В.  
Автор-разработчик:  
д.т.н., Дьяченко Н.В.,  
к.ф.-м.н., Яковлева Т.Ю.

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025  
учебный год без изменений\*

Протокол заседания кафедры Высшей математики и физики от 30.08.2024 №1

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026  
учебный год без изменений\*

Протокол заседания кафедры Высшей математики и физики от 27.08.2025 №1

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены  
изменения

## **1. Цель и задачи прохождения практики**

Цель прохождения практики – сформировать универсальную и профессиональную компетентность посредством прохождения учебной практики (научно-исследовательская работа, технологическая), обеспечить взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью, подготовить к самостоятельной научно-исследовательской работе, освоить основы формирования нормативных требований к техническому заданию и овладеть навыками моделирования процессов в твердых телах, способами их оптимальной реализации на компьютере.

Задачи:

**1. Сформировать знание:**

- приоритеты своей деятельности, четко формулирует цели
- физические основы работы исследовательского и испытательного оборудования
- основные отечественные и зарубежные журналы, в которых публикуются результаты исследований по теме

**2. Сформировать умение:**

- выбирать членов команды и распределять между ними обязанности
- проводить эксперимент с помощью такого оборудования
- производить поиск нужной информации в библиотечных системах, базах данных

**3. Сформировать владение:**

- навыками организации дискуссий и снятия противоречий в команде
- навыками обработки, систематизации и анализа полученных данных
- представления результатов в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

## **2. Вид практики, способ и формы проведения учебной практики (научно-исследовательская работа, технологическая)**

Вид практики – учебная.

Тип практики - научно-исследовательская работа, проектная.

Способы проведения практики: стационарная

Стационарная практика проводится в подразделениях РГГМУ, оснащенных всеми необходимыми техническими средствами или в профильных организациях, расположенных на территории Санкт-Петербурга, в соответствии с заключенными договорами и соглашениями об организации и проведении практики обучающихся.

Формы проведения практики – рассредоточенная.

## **3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная практика (научно-исследовательская работа, технологическая) проводится во 2 семестре.

Базовыми для изучения практики являются: «Материаловедение», «Физические процессы в твердых телах», «Современные методы исследования конструкционных и композитных материалов».

Дисциплина изучается параллельно в 2 семестре с такими дисциплинами как: «Компьютерное моделирование процессов в твердых тела», «Современные проблемы

физики», «Методы экспериментальной физики», «Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин: «Массоперенос в твердых телах», «Адсорбция на поверхности твердого тела», «Физика поверхности и тонких пленок», «Структура кристаллических и неупорядоченных систем», «Специальная лаборатория по анализу состава поверхности области методом фотоэлектрической спектроскопии», «Специальная лаборатория по водородопроницаемости материалов».

#### **4. Перечень планируемых результатов обучения**

Процесс прохождение практики направлен на формирование компетенций: УК-6, ОПК-2, ПК-2.

**Таблица 1. Компетенции**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p>	<p>Знать: приоритеты своей деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать наилучшие пути достижения цели</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования результатов своей деятельности и их последствия</p>
ОПК-2. Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования,	ОПК-2.1. Применяет в практике научного исследования современные методы обработки результатов экспериментальных работ с использованием новейших компьютерных программ.	<p>Знать: современные методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: анализировать полученные экспериментальные результаты</p> <p>Владеть: навыками</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	ОПК-2.2. Создаёт новую и использует известную научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики).	сопоставления собственных результатов и результатов других исследователей
ПК-2. Способен осваивать классические и современные методы исследования веществ	ПК-2.1. Выбирает опимальные методы и технические средства, готовит оборудование, работает на экспериментальных физических установках.	Знать: физические основы работы исследовательского и испытательного оборудования Уметь: проводить эксперимент с помощью такого оборудования Владеть: навыками обработки, систематизации и анализа полученных данных
	ПК-2.2. Проводит систематизацию и организацию результатов экспериментов и наблюдений на основе их анализа и синтеза.	

## 5. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 9 зачетные единицы, 324 академических часов, 6 недель.

### 5.1. Объем практики

**Таблица 2. Объем практики по видам учебных занятий в академических часах**

Объем дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	2 семестр	
Зачетные единицы	9	9
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных	76	76

учебных занятий) всего:		
в том числе:	76	76
– лекции	4	4
– занятия семинарного типа:		
– практические занятия	72	72
– лабораторные занятия	-	-
Индивидуальные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) –	247,84	247,84
всего:		
В том числе:		
– курсовая работа	-	-
– контрольная работа	-	-
Контроль	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	324	324
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

## 5.2 Структура практики

**Таблица 3. Структура практики для очной формы обучения**

№	Темы практики. Виды практической работы обучающегося	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическая работа	СРС			
1	Подготовительный этап Устный контроль	2	20	100	Индивидуальный план	УК-6 ПК-2 ПК-4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-2.1 ПК-2.2
2	Основной этап Проведение работ по учебной практике	2	20	100	Отчет Консультация	УК-6 ПК-2 ПК-4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-2.1 ПК-2.2
3	Заключительный этап Итоговый контроль	-	32	47,84	Отчет	УК-6 ПК-2 ПК-4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-2.1 ПК-2.2
	ИТОГО	4	72	247,84	-	-	-

В ходе практики обучающемуся необходимо выполнить следующие индивидуальные задания на практику:

Задание 1. Расчет балки на прочность в программе ANSYS Workbench .

Задание 2. Моделирование в ANSYS деформированного состояния рамок и балок.

Задание 3. Освоение основ температурного расчета и совмещенного термо-конструкционного анализа в программе ANSYS Workbench.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронный учебный курс «Учебная практика (научно-исследовательская работа, технологическая)» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4233>

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики**

Учет успеваемости обучающегося по практике осуществляется по 100-балльной шкале.

**Таблица 5. Учет успеваемости обучающегося по практике**

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по практике:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

### **7.1. Текущий контроль**

Задание, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по практике представлены в Фонде оценочных средств.

### **7.2. Промежуточная аттестация**

Вопросы для подготовки к защите отчета по практике представлены в Фонде оценочных средств.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Форма проведения зачета с оценкой: защита отчета по практике

### **7.3. Балльно-рейтинговая система оценивания**

**Таблица 6. Распределение баллов по видам учебной работы**

Критерий	Баллы
Ведение дневника	0-15
Оформление и содержание отчета	0-55
Защита отчета/промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

**Таблица 7. Конвертация баллов в итоговую оценку**

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	80-100
Зачтено (хорошо)	59-79
Зачтено (удовлетворительно)	40-59
Не зачтено (неудовлетворительно)	0-39

## 8. Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Методические рекомендации по видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по прохождению практики «Учебная практика (научно-исследовательская работа, технологическая)»

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Янковская, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Янковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook\_5ad4a21b16cbe9.92730779. - ISBN 978-5-16-012783-5. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913521>. — Режим доступа: по подписке.

2. Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебник для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565170>.

#### Дополнительная литература

1. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 164 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427449> (дата обращения: 02.06.2019).

2. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз. (<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466585>)

3. Латухина, Н. В. Основные материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / Н.В. Латухина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 196 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2145985. - ISBN 978-5-16-019931-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145985>. – Режим доступа: по подписке.

4. Рогов, В. А. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559157>.

## **9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://netology.ru/>
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gb.ru/>
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/>
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

## **9.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (trial/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://qgis.org/>
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7zip.org/>
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.goldensoftware.com/>

## **9.4. Перечень информационных справочных систем**

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kosmosnimki.ru/>
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gis-lab.info/>
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opennet.ru/>
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gisa.ru/>
6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/>

7. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
8. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
9. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
10. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
11. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

## **9.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/>
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasiamonitor.org/issledovaniia>
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://n-t.ru/>
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gptl.ru/>
8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.ru/>
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
12. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iaea.org/>
13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esimo.ru/>
14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного

оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория, оснащенная специализированным оборудованием, аудитория 215** (пр. Металлистов, д. 3, лит. А, корп. 2) – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**

## **11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **12. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.