

**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
Проректор по учебной работе
Верещагина 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.

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 телах», «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 поверхностной области методом фотоэлектрической спектроскопии», «Специальная лаборатория по водородопроницаемости материалов».

4. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс прохождения 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	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует.	Знать: приоритеты своей деятельности. Уметь: выбирать наилучшие пути достижения цели Владеть: навыками прогнозирования результатов своей деятельности и их последствия
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	
	УК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	
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.	Знать: современные методы обработки экспериментальных данных Уметь: анализировать полученные экспериментальные результаты Владеть: навыками

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 оптимальные 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) – всего:	247,84	247,84
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.: 60х90 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 (триал/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.7-zip.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/issliedovaniia>
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. Metallistov, 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.