

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и физики

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электроники твердого тела

Программа практики

**Б2.В.03(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа,
экспериментальная)**

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

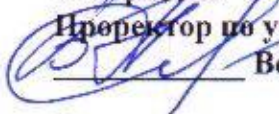
Согласовано
Руководитель ОПОП



Бобкова Т.И.

Дьяченко Н.В.

Утверждаю



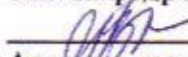
Проректор по учебной работе
Верещагина Н.О.

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.

Авторы-разработчики:

д.т.н. Дьяченко Н.В.,

д.ф.-м.н., Филатова Е.О.

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

Целью прохождения практики – сформировать универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетентности посредством прохождения учебной практики (научно-исследовательская работа, экспериментальная), обеспечить взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью, подготовить к самостоятельной научно-исследовательской работе для решения сложных научных задач.

Задачи:

- улучшить навыки формулирования цели и задачи своей профессиональной деятельности;
- улучшить навыки проведения формализации и решения физических задач;
- дать дополнительный опыт самостоятельного освоения современных методов и средств цифровой экономики;
- улучшить навыки детального анализа результатов и подготовки развёрнутых научных отчётов.

2. Вид практики, способ и формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики - научно-исследовательская работа, проектная.

Способы проведения практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в подразделениях СПбГУ, 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, экспериментальная) проводится в 3 семестре.

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

Дисциплина изучается параллельно в 3 семестре с такими дисциплинами как: «Массоперенос в твердых телах», «Адсорбция на поверхности твердого тела», «Физика поверхности и тонких пленок», «Структура кристаллических и неупорядоченных систем».

4. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций:

УК-3, ПК-2, ПК-4

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	Знает приоритеты своей деятельности, четко формулирует цели Умеет выбирать членов команды и распределять между ними обязанности Владет навыками организации дискуссий и снятия противоречий в команде
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. ПК-2.2 Проводит систематизацию и организацию результатов экспериментов и наблюдений на основе их анализа и синтеза.	Знает физические основы работы исследовательского и испытательного оборудования Умеет проводить эксперимент с помощью такого оборудования Владет навыками обработки, систематизации и анализа полученных данных
ПК-4 Способен проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме научного исследования в	ПК-4.2 Разрабатывает и планирует исследования инновационных материалов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	Знает основные отечественные и зарубежные журналы, в которых публикуются результаты исследований по теме Умеет производить поиск нужной информации в библиотечных системах, базах данных

избранной области физики	ПК-4.3 Представляет результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций.	Владеет навыками представления результатов в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
--------------------------	--	--

5. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 12 зачетных единицы, 432 академических часа

5.1 Объем практики

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

Объем дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	3 семестр	
Зачетные единицы	21	21
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) всего:	100	100
в том числе:	100	100
– лекции	4	4
– занятия семинарного типа:	96	96
– практические занятия	96	96
– лабораторные занятия	-	-
Индивидуальные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	331,84	331,84
В том числе:		
– курсовая работа	-	-
– контрольная работа	-	-
Контроль	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	432	432
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

5.2 Структура практики

Таблица 3. Структура учебной практики для очной формы обучения

№п/п	Темы практики. Виды практической работы обучающегося	Содержание практической работы обучающихся				Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Содержание деятельности	Лекции	Практическая работа	СРС			

1.	Подготовительный этап Планирование учебной практики	составление календарного плана и графика участия студентов в конкретных работах согласно Программе практики обсуждение научной или прикладной проблемы и постановки задачи; разработка плана проведения исследовательской работы; ознакомление с правилами поведения на месте проведения практики, ознакомление с документацией и инструкциями по технике безопасности	4	20	100	Индивидуальный план	УК-3 ПК-2 ПК-4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Основной этап Проведение работ по учебной практике	1) поиск и анализ информации по теме исследования, необходимых для решения поставленных задач; 2) ознакомление с физическими основами функционирования исследовательских установок;		40	100	Литературный обзор; лабораторный журнал; результаты статистической обработки данных; публикации и др	УК-3 ПК-2 ПК-4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3

		проведение эксперимента и обработка собственных результатов исследования.						
3	Заключительный этап Составление отчета о работе во время учебной практики	предоставление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов и статей, оформленных в соответствии с требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати		36	131,84	Отчет	УК-3 ПК-2 ПК-4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3
	ИТОГО		4	96	331,84			

В ходе практики обучающемуся необходимо выполнить следующее индивидуальное задание на практику, которое согласовано с руководителем практики от профильной организации (в случае прохождения практики на базе профильной организации):

Задание 1. Ознакомление с физическими принципами работы конкретной экспериментальной установки по исследованию конструкционных материалов

Задание 2. Ознакомительная работа на установке под руководством старшего сотрудника коллектива

Задание 3. Оформление результатов ознакомительного эксперимента в виде отчета

Пример тематик заданий для практики:

1. Биосенсоры на основе комплексов металлических кластеров с ДНК
2. Биосенсоры на основе комплексов металлических кластеров с протеинами
3. Блок-градиентные сополимеры на основе полиизопрена и полистирола: Молекулярная структура и свойства в растворах
4. Взаимодействие клеток HeLa с нанокластерами
5. Взаимодействие клеток дрожжей с нанокластерами
6. Взаимодействие координационных соединений платины с биологическими молекулами
7. Взаимодействие координационных соединений платины с пуклиновыми кислотами

8. Избирательность ионов серебра по отношению к олигонуклеотидной последовательности
9. Комплексы олигомерной ДНК с ионами серебра: исследование структуры и свойств в рамках комбинированного метода КМ/ММ
10. Комплексы полиакриловой кислоты с олигоэтиленiminaми
11. Металлические кластеры для биоимиджинга
12. Металлокомплексы на основе фенантролина: структура, свойства, взаимодействие с ДНК
13. Моделирование оптических свойств кластеров металлов методами квантовой химии

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

Электронный учебный курс «Учебная практика (научно-исследовательская работа, экспериментальная)» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4234>

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, экспериментальная)»

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.lectorium.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 ИП «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 аудитория 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 (СПбГУ, Ульяновская улица, 1, Петергоф, Санкт-Петербург, 198504) – для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудована специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, доска интерактивная, мультимедиа проектор с колонками.

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.