

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
«Высшая математика»

 / С.О. Папков /

« 24 » 04 2024 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

2.2.1(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

(шифр и название дисциплины)

Научная специальность

1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

(шифр и название научной специальности)

уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

(бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура)

очная, 2024

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2024

Программа научно-исследовательской практики для аспирантов по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы:

1. Разработана на кафедре «Высшая математика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 30 декабря 2020 года № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты;

- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учётом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждённые приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утверждённое постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утверждённая приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 августа 2021 года № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утверждённой приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118;

- Положение о порядке подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, принятым решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол от 24.02.2022 № 9) и утвержденным приказом ректора от 28.02.2022 № 314-п;

- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол № 2 от 28.09.2020) и утвержденного приказом ректора от 29.09.2020 № 1540-п, иных локальных нормативных актов, действующих в Университете.

2. Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Высшая математик» от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

3. Разработчик рабочей программы: Ярошенко Александр Александрович, доктор физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры «Высшая математика».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее место в структуре образовательной программы	4
2. Содержание практики	6
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	7
4. Фонд оценочных средств	8
5. Методические указания для обучающихся по прохождению научно-исследовательская практика	12
6. Обязанности научного руководителя и аспиранта	13
7. Перечень рекомендованной литературы, для освоения дисциплины	13
8. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы для самостоятельной работы аспирантов	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
Приложение А	16
Приложение Б	17
Приложение В	18

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее место в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика проводится в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

В ходе научно-исследовательской практики аспиранты имеют возможность проявить и закрепить теоретические и практические знания и умения в разнообразных формах профессиональной деятельности.

Программа научно-исследовательской практики входит в состав образовательной программы высшего образования по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, реализуемой в образовательном процессе в аспирантуре.

Программа научно-исследовательской практики аспиранта, как правило, связана с тематикой работ по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, проводимых в местах её прохождения - на выпускающей кафедре.

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель практики

Целью научно-исследовательской практики является практическая подготовка аспиранта к ведению научной деятельности в своей профессиональной области.

Задачи практики:

- закрепление навыков практической работы специалиста по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, углубление теоретических знаний аспирантов;
- закрепление навыков планирования и организации научного исследования;
- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной деятельности;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- приобрести опыт подготовки научной квалификационной работы.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс прохождения научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- УК-3 - Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК-5 - Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- ОПК-1 - Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
- ПК-1 - Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности
- ПК-2 - Способность выявлять проблемные места в специализированной области знаний, формулировать проблемы для исследования; ставить цели и конкретизировать их на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

знать:

- основные виды и формы организации научного исследования в области механики жидкости, газа и плазмы;
- логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы;
- основные научные конференции, семинары, периодические издания, где могут быть представлены результаты диссертационного исследования аспиранта;

уметь:

- планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива;
- осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методы и методики научного исследования;
- проводить сбор, обработку и апробацию результатов научно-исследовательской работы;
- подготовить текст статьи в научное издание, текст доклада, заявку на участие в конференции, научных конкурсах, грантах.

владеть:

- навыками анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов, публикаций;
- навыками использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности;
- навыками проектирования научно-исследовательской работы с целью профессионального и личностного роста;
- навыками публикаций научных статей, выступления на очной научной конференции с докладом, выступления на семинарах научных подразделений о результатах собственных исследований, давать содержательные ответы на вопросы участников конференции.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОП по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения. Научно-исследовательская практика тесно связана с научно-исследовательской работой аспиранта и подготовкой кандидатской диссертации.

2. Содержание практики

Научно-исследовательская практика проводится в индивидуальном порядке в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и графиком учебного процесса под руководством научного руководителя аспиранта и руководителя практики. В процессе выполнения практики аспирант:

- готовит план проведения профессиональной практики;
- закрепляет и расширяет теоретические и практические знания, полученные им при изучении дисциплин направления, и получает навыки теоретических и экспериментальных исследований;
- принимает участие в конкретном научном процессе или исследовании;
- осваивает методологию проведения научных исследований методами физического или модельного эксперимента;
- знакомится с современными программными комплексами, используемыми в профессиональной деятельности;
- готовит отчет по практике.

Наименование вида деятельности	Содержание деятельности
Разработка индивидуальной программы прохождения научно-исследовательской	В ходе первичной консультации научный руководитель представляет основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики,

практики аспиранта.	аспирант уясняет цель и задачи научно-исследовательской практики, намечает основные виды работ.
Обзор и анализ информации по теме научно-исследовательской работы.	Виды информации - обзорная, справочная, реферативная. Виды изданий - статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация, заявка на грант. Методы поиска литературы - использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы.
Постановка цели и задач исследования.	Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Определение задач исследования и необходимых требований и ограничений (временных, материальных, информационных и др.).
Методики проведения экспериментальных исследований	Критерии оценки эффективности исследуемого объекта. Параметры, контролируемые при исследованиях. Условия и порядок проведения эксперимента. Экспериментальная группа. Обработка результатов исследований и их анализ.
Проведение экспериментальных исследований	Этапы проведения эксперимента. Методы познания - сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование. Методы теоретического исследования - идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза.
Обработка экспериментальных данных. Формулирование научной новизны и практической значимости.	Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных - аналитический способ, графический способ, статистическая обработка результатов измерений.
Подготовка научной публикации.	Тезисы докладов. Статья в журнале. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Научно-исследовательская практика осуществляется в 3 семестре (2 курс). Форма аттестации: зачет с оценкой. Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	общая		из них			
	зач.ед.	час.	Лекц.	Прак.	Сем.	Сам.р.
Общая трудоемкость по учебному плану	3	108				108
Аудиторные занятия						
Лекции (Л)						

Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Самостоятельная работа (СР) в т.ч. с учетом промежуточного контроля:	3	108				108
Вид контроля:	Зачет с оценкой					

Распределение времени

№ раздела	Содержание работы	Количество часов
1.	Изучение нормативных документов по организации и проведению профессиональной практики	20
2.	Освоение методологии проведения научных исследований методами физического или модельного эксперимента.	20
3.	Принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании	20
4.	Ознакомление с современным оборудованием, используемым в производственной деятельности	20
5.	Подготовка отчета о прохождении практики к заслушиванию на заседании кафедры	26
6.	Отчет на заседании кафедры	2
	Итого	108

4. Фонд оценочных средств

Научно-исследовательская практика планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. Планирование научно-исследовательской практики осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей научно-исследовательской практики является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской практики за отчетный период и полученные им результаты.

Итоги научно-исследовательской практики, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Аттестация аспиранта по итогам практики проводится кафедрой, на которой он проходил научную практику, на основании представления отзыва руководителя практики.

Форма аттестации по итогам научно-исследовательской практики – зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает в себя: компетенции и этапы их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания.

Примерный перечень индивидуальных заданий:

1. Выполнить обзор и анализ источников по теме диссертационного исследования.
2. Подготовить текст доклада на конференцию, научный семинар.
3. Подготовить статью к публикации в соответствии с требованиями журнала из перечня ВАК.

Таблица соответствия параметров оценивания
результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциям и	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП(КР), практики	для зачета
90-100	A	«Отлично» - аспирант показал творческое отношение к профессиональной практике, провел производственную работу в требуемом объеме, в совершенстве (как минимум – в достаточной степени) овладел всеми/основными практическими вопросами, показал все/основные требуемые умения и навыки.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	«Очень хорошо» - аспирант провел профессиональную работу, показал основные умения и навыки. Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки	Достаточный (эвристический)	хорошо	

		работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения учебные задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному			
74-81	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками			
64-73	D	«Удовлетворительно» - аспирант провел не всю профессиональную работу, показал не все основные умения и навыки, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	

		выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки			
60-63	E	«Достаточно (посредственно)» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному			
35-59	FX	«Условно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно	не зачтено
1-34	F	«Безусловно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки			

		работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			
--	--	--	--	--	--

5. Методические указания для обучающихся по прохождению научно-исследовательская практика

По итогам практики аспирант предоставляет на кафедру отчет по научно-исследовательской практике, содержащий отзыв научного руководителя.

Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной аспирантом работы. В отчете в систематизированном виде должны быть освещены основные вопросы, предусмотренные программой практики, а также сформулированы выводы, к которым пришел практикант, и предложения. К отчету могут прилагаться таблицы, схемы, графики, а также копии необходимых документов.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет по научно-исследовательской практике, оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Отчет должен включать в себя сведения:

- о выполнении индивидуальной исследовательской программы практики;
- о соблюдении графика выполнения индивидуальной исследовательской программы;
- о выполнении индивидуальных заданий научного руководителя;
- о подготовке и публикации статей в журналах, входящих в список ВАК и РИНЦ;

- об участии в научно-исследовательской работе кафедры;
- об участии в кафедральных и междисциплинарных научных семинарах.

Приложения к отчету:

- список опубликованных научных статей по теме диссертации;
- библиография по теме научного исследования.

6. Обязанности научного руководителя и аспиранта

В обязанности руководителя практики входит:

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед направлением аспиранта на практику;
 - составление индивидуального плана прохождения практики аспирантом;
 - организация работы аспиранта в соответствии с программой научно-исследовательской практики;
 - подготовка индивидуальных заданий для прохождения практики;
 - обеспечение аспиранта необходимым нормативным, бланковым материалом, справочной литературой и д.р.;
 - проведение консультаций в установленное время;
 - заслушивание отчета аспиранта по практике;
- представление заведующему кафедрой отзыва о проведении практики, включающего предложения и замечания по совершенствованию практической научной подготовки аспирантов.

7. Перечень рекомендованной литературы, для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Букатов, А.Е. Волны в море с плавающим ледяным покровом. Севастополь: ФГБУН МГИ, 2017. – 360 с. – ISBN 978-5-9908460-2-9.
2. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Ч. I, II. – М.: Физматгиз, 1963. – 728 с.
3. Ландау, Л.Д. Гидродинамика/ Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Наука, 1986. – 734 с.
4. Хейсин, Д.Е. Динамика ледяного покрова / Д.Е Хейсин. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1967. – 215 с.
5. Squire, V.A. Loads on Ice Plates. / V.A. Squire, R.J. Hosking, A.D. Kerr, P.J. Langhorne. – Springer Netherlands, 2012. – 236 p. – ISBN: 9400916507

Дополнительная литература:

1. Избранные задачи ледотехники. Средства и методы решения / В.М. Козин, В.Л. Земляк, А.А. Куркин, В.В. Беляков. – Нижний Новгород:

Нижегородский гос. тех. унив. им. Р.Е. Алексеева, 2023. – 772 с. – ISBN 978-5-502-01733-6.

2. Уизем, Дж. Линейные и нелинейные волны/ Дж. Уизем. – М.: Мир, 1977.
3. Седов, Л.И. Методы подобия и размерности в механике/ Л.И. Седов. – М.: Наука, 1987.
4. Седов Л.И. Механика сплошной среды. Т. I, II. 5-е изд. – М.: Наука, 1994. – 530 с.
5. Роуч П. Вычислительная гидродинамика, М., Мир, 1980.

8. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы для самостоятельной работы аспирантов

8.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

№	Наименование электронных образовательных ресурсов	Ссылка на информационный ресурс
1	Проект в сфере <u>массового онлайн-образования</u> .	www.coursera.org (доступ через VPN)

8.2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Наименование электронно-библиотечной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «ЛАНЬ» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.	http://znanium.com/
3	ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги.	https://www.biblio-online.ru/
4	Репозиторий eSevSUIR является универсальным по содержанию и включает: научные публикации работников Севастопольского государственного университета; авторефераты диссертаций; отчеты о НИР; другие материалы научного, образовательного или методического значения по желанию их авторов.	http://lib.sevsu.ru:8080/xmlui/

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска).
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска).
Помещение для самостоятельной работы.	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

Аспирант

ФИО аспиранта

Научная специальность _____, курс _____, форма обучения _____
шифр научной специальности очная/заочная

Кафедра _____
название кафедры

Заключение руководителя практики

Результаты прохождения практики (оценка) _____

* В заключении подводятся итоги научно-исследовательской практики с указанием знаний, умений и навыков, которые усвоил аспирант в процессе прохождения практики.

Руководитель практики (научный руководитель) _____

Утвержден на заседании
кафедры _____

Протокол заседания № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.
Зав. кафедрой _____

_____/_____
подпись ФИО

аспиранта _____

ФИО аспиранта в родительном падеже _____

Научная специальность _____ курс _____, форма обучения _____
шифр научной специальности очная/заочная

Кафедра _____
название кафедры

Руководитель практики (научный руководитель) _____
ФИО, ученая степень, ученое звание, должность

[illegible]

Аспирант _____

Руководитель практики (научный руководитель) _____

подпись дата