

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и  
инновациям

М.В. Шарафан

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.В.02 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)**

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Профиль: 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Краснодар 2021

## **Цели и задачи подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

### **1.1 Цели подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**Цель выполнения научных исследований** – проведение научно-исследовательской работы на уровне, соответствующем диссертации на соискание степени кандидата физико-математических наук и освоение компетенций, соответствующих квалификации «Исследователь».

### **1.2 Задачи научных исследований**

#### **Задачи:**

1. Применение освоенных компетенций при осуществлении научных исследований в области вещественного, комплексного и функционального анализа.
2. Проведение анализа состояния вопроса тематики исследований в предметной области.
3. Выполнение теоретических исследований.
4. Разработка методик экспериментальных исследований.
5. Проведение экспериментальных исследований.
6. Обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.
7. Прикладная реализация и апробация результатов научных исследований.

### **1.3. Место подготовки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре ООП ВО**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук относится к Блоку 3 «Научные исследования». Общий объем научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет 186 зачетных единиц, 6696 академических часов.

Научно-исследовательская деятельность и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук включает знакомство с деятельностью научных направлений кафедры теории функций. Основная составляющая представляет углубленное изучение методов научных исследований, соответствующих профилю избранной темы диссертации.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта составляет вариативную часть Блока 3 учебного плана Научные исследования. В соответствии с учебным планом научные исследования аспиранта проводятся на 1–4 годах обучения. Логически и

содержательно-методически научные исследования закрепляют компетенции, расширяют и углубляют теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин вариативной части Блока 1.

В ходе выполнения научных исследований у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной работой в области механики деформируемого твердого тела и преподавательской работой по направлению математика и механика. Знания и навыки, полученные аспирантами при проведении исследований реализуются в написание научной квалификационной работы – диссертации по специальности 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

#### **1.4 Способы и формы проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантов осуществляется в следующих формах:**

- выполнение заданий в соответствии с программой научных исследований и утвержденным индивидуальным планом работы аспиранта;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов;
- участие в научных грантах, семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на научных конференциях различного уровня;
- подготовка тезисов докладов, научных статей и рефератов, аналитических обзоров, эссе и др.

#### **1.5. Перечень планируемых результатов обучения при проведении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирант должен овладеть следующими компетенциями:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способность самостоятел	современные способы использования	производить поиск нового актуализирова	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		бно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с профессиональной областью с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности <b>Шифр: 3 (ОПК-1)– 2</b> состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения. <b>Шифр: 3 (ОПК-1) - 3</b>	ного материала по теме научного исследования, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования <b>Шифр: У (ОПК-1) – 2</b>	научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы. <b>Шифр: В (ОПК-1) -1</b>
2.	ПК-1	способность к системному мышлению и грамотному использованию основных принципов, концепций и методов вещественного, комплексного и	основные понятия и гипотезы для предметной области и исследуемых моделей. <b>Шифр: 3 (ПК-1)-1</b>	современных методах и подходах, применяемых для изучения рассматриваемых процессов и явлений, грамотно использовать и развивать математическую теорию и физико-математические модели,	навыками применения классических и современных методов анализа математических моделей формализованных материальных объектов и процессов <b>Шифр: В (ПК-1)-1</b>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		функционального анализа		лежащие в их основе <b>Шифр: У (ПК-1)-1</b>	
3.	ПК-2	готовность к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности, подбору, развитию и совершенствованию методов их решения на базе современных достижений в области вещественного, комплексного и функционального анализа	требования к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях <b>Шифр 3 (ПК-2)-2</b>	использовать и совершенствовать методы и программное обеспечения для расчета исследуемых характеристик объектов и процессов на базе современных достижений в области механики, прикладной математики и ИТ <b>Шифр: У(ПК-2)-1</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях <b>Шифр: У(ПК-2)-2</b> представлять результаты	методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.01.01 Вещественный, комплексный и функциональный анализ <b>Шифр: В (ПК-2)-1</b>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу <b>Шифр: У (ПК-2)-3</b>	
4	УК-5	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <b>Шифр: 3 (УК-5) - 1</b>	формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. <b>Шифр: У (УК-5) - 1</b>	приемами и технологиями целеполагания, целе-реализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. <b>Шифр: В (УК-5) - 1</b>

## 2. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

### 2.1 Объем научных исследований и их продолжительность по курсам

Объем научных исследований и их продолжительность по курсам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общая трудоемкость, ЗЕ/час	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
186/6696	54/1944	42/1512	48/1728	42/1512

По подготовке научно-квалификационной работы предполагается осуществить:

– **Составление плана подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта.** Литературный обзор по теме научного исследования. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

– **Обзор и анализ информации по теме исследования.** Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). 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. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).

– **Методики проведения компьютерного моделирования и/или экспериментальных исследований.** Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, аппаратура, оснастка, математическое обеспечение. Условия и порядок проведения компьютерного моделирования и/или опытов. Математическое планирование вычислительных экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.

– **Проведение теоретических и экспериментальных исследований.** Этапы проведения вычислительного эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.).

– **Формулирование научной новизны и практической значимости.**

– **Обработка экспериментальных данных.** Способы обработки данных исследования. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.

– **Оформление заявки на участие в гранте.** Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм

реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.

– **Подготовка научной публикации.** Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита диссертации.

– **Разработка рекомендаций по интеграции результатов научных исследований в образовательный процесс.**

### **3 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **3.1 Формы отчетности по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Контроль за формирование требуемых компетенций проводится в виде собеседования с руководителем.

Аспирант обязан посещать еженедельный научно-методический семинар (кафедры теории функций) и выступить с докладом по результатам исследования не реже 2 раз в год.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год. Проводится оценка выполнения индивидуального плана аспиранта.

Аспирант пишет полугодовой и годовой отчеты по результатам научно-исследовательской работы, которые включают в себя общие сведения о целях и задачах, обоснование актуальности исследований, методах исследования, методике обработки и интерпретации экспериментальных результатов или результатов моделирования.

Защита отчетов происходит на заседаниях теории функций. После сообщения аспиранта и обсуждения его доклада кафедра оценивает работу аспиранта и рекомендует аттестовать за полугодие, условно аттестовать или не аттестовать аспиранта, а за годовой отчет – аттестовать или не аттестовать с указанием о переводе аспиранта на следующий курс обучения (при аттестации) или отчислением аспиранта.

#### **3.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Ответственность за подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта несет утвержденный ученым советом научный руководитель. Он оценивает научно-исследовательскую работу аспиранта, сформированные компетенции, своевременные подачи заявок на участие в конференциях, написание научных



статей, качество предоставляемых письменных отчетов в конце каждого семестра.

Научный руководитель рекомендует аспиранта для выполнения заказных НИР кафедры в качестве исполнителя, помогает подавать заявки на грантовые поддержки научных исследований молодых ученых.

Аспирант два раза в год (в конце семестров) предоставляет отчет о выполненной работе. Результаты научных исследований докладываются на научно-методических семинарах кафедры, а отчет утверждается на заседании кафедры, которая рекомендует аттестовать либо условно аттестовать (в промежуточную аттестацию в конце осеннего семестра), а в конце весеннего семестра кафедра должна либо аттестовать с рекомендацией перевода аспиранта на следующий курс обучения, либо не аттестовать с последующим отчислением аспиранта.

#### **4. Методическое и информационное обеспечение подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

##### **4.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантов**

###### **Основная литература**

1) Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - Москва : Физматлит, 2012. - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563>

2) Свешников, А.Г. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа [Электронный ресурс] / А.Г. Свешников, А.Б. Альшин, М.О. Корпусов, Ю.Д. Плетнер. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59457>. — Загл. с экрана.

###### **Дополнительная литература**

1. Векуа, И.Н. Обобщенные аналитические функции / И.Н. Векуа. - Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1959. - 632 с. ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473713>

2. Власова, Е.А. Элементы функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, И.К. Марчевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67481>. — Загл. с экрана.

3. Арутюнов, А.В. Лекции по выпуклому и многозначному анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Арутюнов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59691>. — Загл. с экрана.

4. Кудрявцев, Л.Д. Предел функции. Формулы Ньютона-Лейбница и Тейлора [Электронный ресурс] : учебник / Л.Д. Кудрявцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2004. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59365>. — Загл. с экрана.

5. Половинкин, Е.С. Элементы выпуклого и сильно выпуклого анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Половинкин, М.В. Балашов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2279>. — Загл. с экрана.

#### **4.2 Периодические издания:**

1. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика и механика. М: Изд-во МГУ, ISSN 0579-9368.

2. Доклады академии наук. Серии: Математика, Физика. М.: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. Издательство "Наука", ISSN 0869-5652.

3. Экологический вестник ЧЭС, ISSN 1729–5459.

#### **5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

1. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" – <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотечная система "Юрайт" – <http://www.biblio-online.ru/>

4. Scopus – база данных рефератов и цитирования – <http://www.scopus.com/>

5. Web of Science (WoS) – [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=V2yRRW6FP9RssAaul78&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=V2yRRW6FP9RssAaul78&preferencesSaved)

6. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://www.elibrary.ru/>

7. Архив научных журналов – <http://archive.neicon.ru/>

8. Электронная Библиотека Диссертаций – <https://dvs.rsl.ru/>

9. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.пф/>

10. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций – <http://infoneeds.kubsu.ru/>

#### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

##### **6.1 Перечень информационных технологий.**

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

– Использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

## 6.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Microsoft Windows

–Офисный пакет приложений Microsoft Office Professional Plus

## 6.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).

3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>).

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

6. Реферативная база данных (<https://www.scopus.com> )

## 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Групповые (индивидуальные) консультации	Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска, компьютерная техника с подключением к сети Интернет
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Комплект учебной мебели, меловая (маркерная) доска
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.