

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Методология научного исследования (по направлениям)

Специальность:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Отрасль науки: физико-математические; технические

Форма обучения: очная

Год начала подготовки -2020

Карачаевск, 2023

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчуев А.М.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент



Лайпанова З.М.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Распределение трудоемкости дисциплин.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
5.2. Содержание по видам учебных занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
7.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
Основная учебная литература:.....	10
Дополнительная учебная литература:	10
Ресурсы ЭБС.....	11
8.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	11
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
11. Лист регистрации изменений	13

Дисциплина «Методология научного исследования (по направлениям)» базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего профессионального образования, для качественного усвоения дисциплины аспирант должен знать Дифференциальные уравнения в частных производных, математическое моделирование, базы данных, уметь пользоваться научной литературой, иметь навыки работы на персональном компьютере.

1. Наименование дисциплины (модуля)

Методология научного исследования.

Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с основными задачами науки, ее содержанием и методиками и знакомство с содержанием и проблемами базовых отраслей специальности.

Задачи для достижения поставленной цели:

- получить представление о правилах публичного выступления;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- методологические основания научного познания.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

ЗНАТЬ:

1. Основные методы научно-исследовательской деятельности.
2. Методологию и методы научного исследования; основные формы и методы научно-исследовательской деятельности, способы организации информационно-поисковой, экспериментальной и системно-аналитической деятельности.
3. Основы математического моделирования естественнонаучных процессов;

УМЕТЬ:

1. Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
2. Планировать и ставить цели проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, разрабатывать схему и подбирать методы исследований, анализировать полученные результаты и делать выводы.
3. Разрабатывать новые математические методы моделирования объектов и явлений для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем, исследования математических моделей физических, химических, биологических

ВЛАДЕТЬ:

1. Навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
2. Методами организации научного исследования; навыками планирования, организации и проведения фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ, применять на практике базовые профессиональные навыки; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
3. Методами постановки вычислительных экспериментов в естествознании.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Методология научного исследования (по направлениям)» входит в образовательный компонент образовательной программы высшего образования в аспирантуре и является обязательной

дисциплиной. Изучается в 3 семестре. Индекс в учебном плане 2.1.8.

4. Распределение трудоемкости дисциплин

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ,

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)	8
Аудиторная работа (всего):	
в том числе:	
Лекции	4
семинары, практические занятия	4
практикумы	-
Лабораторные работы	-
Внеаудиторная работа:	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	-
курсовое проектирование	-
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
			Аудиторные уч. занятия		Самост. работа
			Лек.	Пр/сем.	
1.	Организация научно-исследовательской работы в России	14	2		12
2.	Методологические основы научного познания и творчества	18		2	16
3.	Теоретические и экспериментальные исследования	14	2		12
4.	Обработка результатов экспериментальных исследований	14		2	12
5.	Оформление результатов научной работы и передача информации				12
Всего по видам учебных занятий		72	4	4	64

5.2. Содержание по видам учебных занятий

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

Раздел, тема, содержание темы дисциплины		Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Аудиторны е уч. занятия	Сам. раб.		Формы текущего контроля
		Всего				
РАЗДЕЛ 1. Организация научно-исследовательской работы в России						
1	Общие сведения о науке. Методология научных исследований	5	2		3	реферат
2	Основные этапы развития науки	3			3	реферат
3	Научные организации. Подготовка научных кадров	3			3	реферат
4	Организация научных учреждений в России	3			3	реферат
РАЗДЕЛ 2. Методологические основы научного познания и творчества						
5	Классификация и этапы НИР. Выбор темы НИР	5	2		3	доклад
6	Научно-техническая информация. Работа с литературой	3			3	собеседование
7	Методы оценки тем научных исследований. Информационно-поисковые системы	3			3	собеседование
РАЗДЕЛ 3. Теоретические и экспериментальные исследования						
8	Методика теоретических и экспериментальных исследований	3			3	реферат
9	Содержание, цели и задачи теоретических исследований	3			3	реферат
10	Этапы методологии эксперимента. Структурные компоненты решения задачи	3			3	реферат
11	Математические методы анализа моделей	5		2	3	реферат
12	Типы и задачи экспериментальных исследований	3			3	доклад
13	Аналитические методы. Вычислительный эксперимент	3			3	доклад
14	Этапы проведения экспериментов. План программа эксперимента.	3			3	доклад
15	Классификация экспериментов. Объем и трудоемкость экспериментальных исследований	3			3	доклад
16	Статистические методы оценки результатов измерений. Методы установления грубых ошибок	3			3	доклад
РАЗДЕЛ 4. Обработка результатов экспериментальных исследований						
17	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях	3			3	Лабораторная работа
18	Графическое представление результатов экспериментов. Подбор эмпирических зависимостей	5		2	3	Лабораторная работа
19	Методика построения номограмм. Методы наименьших квадратов	3			3	Лабораторная работа
РАЗДЕЛ 5. Оформление результатов научной работы и передача информации						

20	Оформление результатов НИР. Редактирование рукописи	3			3	реферат		
21	Защита авторских прав научных работников. Основы патентования.	4			4	доклад		
Всего по видам учебных занятий		72	4	144	4	636	36	72

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

Методические материалы находятся в открытом доступе на кафедре математического анализа и в ауд. №27.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1 Понятие “методология”, главная цель методологии науки, отличительная особенность методологии науки, методология научного исследования, области приложения методологии в научном исследовании.

2 Понятие “наука”, основные признаки и цели науки, задачи и структура науки.

3 Дифференциация и интеграция знаний. Классификация наук, проблема классификации наук.

4 Научно-исследовательская деятельность и научное исследование, разделение научных исследований по целевому назначению.

5 Основные понятия и определения методологии научного исследования: знание, функции знания, познание, цель познания.

6 Структурные компоненты теоретического уровня познания: проблема (развитая и неразвитая), научная идея, гипотеза (требования, которым должна отвечать гипотеза), теория (свойства и структурные элементы теории), парадокс, парадигма.

7 Понятия, образующие структуру теории: понятие, определение, аксиома, закон, закономерность, учение.

8 Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования. Понятия, образующие структуру эмпирического уровня исследования: факт, эмпирическое обобщение и эмпирические законы.

9 Методика постановки задачи исследования: предварительная постановка задачи, её основные этапы, понятие прототипа.

10 Методика постановки задачи исследования: уточненная постановка задачи, её основные этапы.

11 Общелогические методы исследований: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия.

12 Методы теоретических исследований: аксиоматический, гипотетический, исторический и системный, формализация, абстрагирование, обобщение.

- 13 Методы эмпирических исследований: наблюдение, измерение, описание, сравнение, эксперимент, моделирование.
- 14 Понятие “методологических принципов”, основные методологические принципы.
- 15 Теоретическое исследование: цели, задачи, стадии и методы решения теоретических задач.
- 16 Понятие творчества, мотивация творческой деятельности, группы мотиваций. Психологическая инерция мышления.
- 17 Методы психологической **активации** коллективной творческой деятельности. Метод прямой мозговой атаки: область применения, формулировка задачи, ставящейся перед группой, формирование творческой группы, правила для ее участников, организация и запись полученных результатов.
- 18 Методы психологической активации коллективной творческой деятельности. Метод обратной мозговой атаки: область применения, формулировка задачи, ставящейся перед группой, формирование творческой группы, правила для ее участников, организация и запись полученных результатов.
- 19 Комбинированное использование методов мозговой атаки.
- 20 Эвристические методы (приемы), примеры. Компоненты творческого процесса.
- 21 Морфологический метод, составление **морфологических** таблиц, пример применения морфологического метода. Выбор наиболее эффективных решений.
- 22 Экспериментальное исследование, его основная цель, классификация экспериментов.
- 23 Экспериментальное исследование, алгоритм, методика и программа эксперимента.
- 24 Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований.
- 25 Оформление результатов **научной работы**: аннотация, реферат, рецензия.
- 26 Структура научной статьи, её составные части, виды научных статей, публикационная стратегия и публикационная активность.

7..2. Тестовые задания для проверки знаний студентов

Типовые вопросы и задачи

для контрольных, зачетной и экзаменационной работ:

- 1. Форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению – это...**
1. наука
 2. гипотеза
 3. теория
 4. концепция
- 2. Наука – это особый рациональный способ описания мира, основанный на...**

1. логическом выводе и методе
2. эмпирической проверке и математическом доказательстве
3. идеализации и моделировании реальных объектов и явлений
4. модельных и мысленных экспериментах
5. эмпирическом обобщении и гипотезах

3. Научное исследование характеризуется:

1. полнотой
 2. объективностью
 3. бездоказательностью
 4. точностью
 5. непрерывностью
- абсолютностью

4. Элементом науки как системы не является:

1. теория
2. методология
3. методика исследования
4. научно-техническая документации

5. Функции науки:

1. мировоззренческая
2. методологическая
3. эстетическая
4. политическая
5. предсказательная

6. К группе абстрактно-теоретических функций науки относится:

1. собирательная
2. описательная
3. прогностическая
4. экспериментальная

7. Мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования – это...

1. научные вопросы
2. научное направление
3. теория
4. научные элементы
5. проблема

8. Сфера исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки – это...

1. научная школа
2. научное направление
3. научный вопрос
4. научная тема
5. научный подход

9. Совокупность подходов, приемов, способов решения различных практических и познавательных проблем — это...

1. методика
2. развитие
3. навык
4. механизм
5. процесс

10. Постройте в правильной последовательности цепочку форм познания мира:

1. ощущение
2. восприятие
3. представление
4. понятие
5. суждение
6. умозаключение

11. К формам чувственного познания относятся...

1. суждение
2. ощущение
3. умозаключение
4. понятие
5. восприятие

12. Восприятие – это...

1. форма рационального знания
2. психическое свойство, присущее только человеку
3. форма чувственного познания
4. способ объяснения мира

13. Высшая ступень логического понимания; теоретическое, рефлекслирующее, философски мыслящее сознание, оперирующее широкими обобщениями и ориентированное на наиболее полное и глубокое знание истины – это...

1. рассудок
2. разум
3. чувство
4. переживание
5. интуиция

14. Формы познания, не относящиеся к теоретическому познанию:

1. понятие
2. представление
3. умозаключение
4. суждение
5. восприятие

15. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества – это...

1. проблема
2. эксперимент
3. научные вопросы
4. научное направление

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Дашков и К°, учеб. пособ. 2008, 244 с.
2. Крутов В.И., Грушко И.М., Попов В.В. Основы научных исследований. М.: Высшая школа. Учебник для технических вузов. 1989, 400 с.
3. Веселков Ф.С. Первая в мире методика диссертационных исследований третьего поколения. М.: МИРС, 2008.
4. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. М.: Гарданика, 2005.
5. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. М.: Ось-89, 2000.
6. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. М.: ЮНИТ-ДАНА, учеб. пособ. 1999. 317 с

Дополнительная учебная литература:

1. Шиянов А.И., Герасимов М.И., Трубецкой В.А. Основы научных исследований. Воронеж: Воронежский гос. техн. университет, 2004. 159 с.
2. Грекова О.К. Обсуждаем, пишем диссертацию, автореферат. М.: Флинта, 2005.
3. Волков Ю.Г. Как написать и защитить диссертацию. М.: Гарданика, 2000.

Ресурсы ЭБС.

1. Логика и методология научных исследований: учебное пособие / Кравцова Е.Д., Городищева А.Н. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014, - 168 с. ISBN: 978-5-7638-2946-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364559&sr=1
2. Методология научного исследования / Новиков А.М., Новиков Д.А. М.: Либроком, 2010. – 284 с. ISBN: 978-5-397-00849-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82773&sr=1
3. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие / Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 208 с. ISBN: 978-5-222-21840-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271595&sr=1

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://e.lanbook.ru>.
2. <http://exponenta.ru>»[map.asp](#)
3. knigafund.ru.
4. math-portal.ru.
5. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека;
6. www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm – федеральный портал российского образования.

8.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по изучению дисциплины являются комплексом рекомендаций и разъяснений для аспиранта, которые позволяют ему должным и оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины.

Виды учебных занятий и формы контроля	Организация деятельности студента (Методические рекомендации)
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, фактов, обобщений; выделение ключевых слов, терминов, понятий. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Нахождение ответов на вопросы лекционного материала. Для этого проработать материалы лекции с учебной и научной литературой. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Общее время отводимое на содержательную проработку лекционного материала, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 1,5 часа.
Практические занятия	При подготовке к практическим занятиям, проработать теоретический материал лекций. Особое внимание уделить формулам, понятиям, теоремам, их взаимосвязям. Выполнить несколько простейших упражнений, в том числе заданных преподавателем как домашнее задание. Также сделать конспект литературных источников, в том числе с указаниями и решениями задач. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, типовых задач, решение задач по алгоритму. Если самостоятельно не удастся разобраться в примерах и задачах, необходимо отметить нерешенные задачи и совместно решить их с преподавателем на консультации, на практическом занятии. Общее время отводимое на содержательную подготовку к практическим занятиям, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 2 часа.
Контрольная работа/ типовые расчеты/ тестовые задания	При подготовке к указанным видам занятий, необходимо проработать весь материал теоретического и практического курса, соотносимый с конкретным видом занятия. Ознакомиться с образцами задач и примеров конкретного вида занятия, с их содержанием. Решить образцы вариантов конкретного вида текущего контроля. После выполнения указанных видов занятий, проделать работу над ошибками.
Реферат/ сообщение	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Сообщение: Изучение научной, учебной, другой литературы по теме сообщения. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных

	рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение теоретических практических исследований по теме сообщения.
Коллоквиум	Работа с конспектами лекций и практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам теоретического и практического характера по указанным разделам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. При этом детально и содержательно проработать каждый материал лекции и практического занятия, вопросов вынесенных на самостоятельную работу. Уметь ориентироваться в схеме доказательств теорем и других утверждений данной дисциплины. Ознакомиться с перечнем вопросов к экзамену.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Весь лекционный курс построен на основе современных образовательных технологий. Лекции читаются с применением современных средств демонстрационных ММ-презентаций. Часть, лекций проводится в интерактивной форме взаимодействия с аспирантами. Получение профессиональных знаний осуществляется путем изучения предусмотренных учебным планом разделов дисциплины не только на лекциях, но и семинарских занятиях.

Семинарские занятия проводятся в интерактивной форме, аспиранты готовят презентации, доклады, обмениваются мнением по проблематике семинара. Предусматривается самостоятельная работа с литературой. Изучение каждого раздела заканчивается подготовкой рефератов или тестовым контролем.

10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория находится по адресу 369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус №4, ауд.406. Данная аудитория предназначена

для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для организации и проведения практической деятельности, научно-исследовательской работы.

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, доска, стол-тумба, трибуна.

Технические средства обучения:

телевизор LG , персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

11.Лист регистрации изменений

Заполняется в случае внесения в программу изменений на каждый учебный год

В рабочей программе на 2022--2023 уч.год внесены следующие изменения:

№	Внесенные изменения	Номер стр. РП с изменением или дополнением