

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины Methodology of Scientific Research /
Методология научных исследований**

Рекомендуется для направления(ий) подготовки (специальности(ей))

03.06.01 – Физика и астрономия

Направленность программ (профилей)

Профиль: Theoretical physics / Теоретическая физика

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование представлений о специфике научного исследования в области физики, его основных этапах, основных требованиях, предъявляемых к структуре и содержанию диссертационной работы.

Задачей дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований в области физики, способствующих повышению эффективности научной работы аспирантов по формированию содержания диссертации и написанию научных статей, в которых представлены результаты их научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина *«Методология научных исследований»* относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
1.	УК-1, УК-2	-	Научно-исследовательский семинар, научные исследования
Общепрофессиональные компетенции			
2.	ОПК-1	-	Научно-исследовательский семинар, научные исследования
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская)			
3.	ПК-1, ПК-4	-	Научно-исследовательский семинар, научные исследования

В соответствии с требованиями ОС ВО РУДН дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций

универсальные компетенции (далее – УК):

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

общепрофессиональные компетенции (далее – ОПК):

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

профессиональные компетенции:

- Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики, владение культурой научного исследования в области физики, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1);
- Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций в рецензируемых российских и международных изданиях на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ПК-4);

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций

УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-4

(в соответствии с ОС ВО РУДН)

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные принципы организации научного исследования;
- основные этапы научного исследования;
- методы научного исследования;
- принципы поиска научной информации;
- содержание и особенности современной науки;
- сущность и виды научных исследований;
- методы определения цели исследования и осуществить постановку научных задач;
- общенаучные методы исследования;
- состав видов научно-технической информации;
- понятие научной новизны, научного приращения и элементов научной новизны;
- виды апробации научных исследований;
- структуру научного исследования;
- основные функции субъектов научно-исследовательской деятельности: исполнителя, заказчика, рецензента, официального оппонента;
- основные этапы научного исследования;
- методы научного исследования;
- принципы поиска научной информации;
- этические нормы в профессиональной деятельности;
- природу и сущность математического знания, пути его достижения;
- историческое и современное состояние профессиональной сферы исследований;
- природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования;
- формы и источники физического самообразования;
- особенности формирования содержания научного текста;
- порядок оформления и представления диссертационного текста

Уметь:

- обосновать актуальность проблемы научного исследования;
- определить проблему, объект, предмет, цель и задачи научного исследования;
- сформировать план научной работы;
- определить предмет и объект исследования научного исследования, содержание научной проблемы и темы исследования;
- находить и использовать основные виды научной информации;
- применять методы обработки и визуализации информации;

- определять основные виды научных результатов в исследованиях подготовить работу к апробации в виде научного доклада и для использования ее результатов в учебном процессе;
- уметь оформлять рисунки, таблицы, графические объекты в научных исследованиях правильно организовать;
- документооборот взаимодействия исполнителя научно-исследовательской работы
- следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде презентационного материала, эссе, отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений;
- навыками поиска научной информации;
- методами и формами научной деятельности;
- инструментами апробации результатов исследований в научной деятельности организаций;
- техникой оформления ссылок и сносок в тексте следования и формирования списка литературы;
- качественными и количественными показателями оценки результативности научного исследования;
- вопросами взаимосвязи научных задач и научных результатов в компьютерных и информационных науках;
- методами научного исследования, характерными для компьютерных и информационных наук;
- навыками ведения дискуссии, полемики, диалога;
- этическими нормами в профессиональной деятельности;
- способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности для решения задач профессиональной деятельности;
- культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области физики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:	-	-
<i>Лекции</i>	20	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Семинары (С)</i>	20	20
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	68	68
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в теорию научных исследований. Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований. Научно-техническая информация.	Теоретические источники как основа развития мысли. Генезис теории. Теория и наука. Типы научных исследований. Теоретические постулаты и их достоверность. Формирование гипотез и поиски доказательной базы. Теоретические и эмпирические исследования и их представители.
2.	Основные виды научных результатов в исследованиях. Апробация результатов исследований. Правила оформления научно-исследовательских работ.	Основные этапы научного исследования в физико-математических науках. Наблюдение и его особенности. Наблюдение как основа выбора темы исследования. Виды наблюдения. Определение актуальности выбора темы в физико-математических науках. Определение цели и задач исследования.
3	Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ. Внедрение и эффективность научных исследований. Диссертационное исследование его структура и защита.	Структура диссертации Статьи. Доклады на региональных, национальных и международных конференциях. Апробирование результатов научного исследования. Участие в инновационных проектах в сфере физико-математических наук. Требования к написанию автореферата. Сроки рассылки. Требования к отзывам внутренним и внешним. Поиск рецензентов.

5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практические занятия и лабораторные работы		СРС	Всего час.
			ПЗ/С	ЛР		
1.	Введение в теорию научных исследований. Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований. Научно -техническая информация.	7	6	-	23	36
2.	Основные виды научных результатов в исследованиях. Апробация результатов исследований. Правила оформления научно-исследовательских работ.	7	7	-	22	36
3.	Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ. Внедрение и эффективность научных исследований. Диссертационное исследование его структура и защита.	6	7	-	23	36
Итого:		20	20	-	68	108

6. Лабораторный практикум не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)
1.	Введение в теорию научных исследований. Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований. Научно-техническая информация.	Формирование доказательной базы для теоретического прогнозирования. Схожие, различные черты и уникальность в выборе темы исследования, методах ее рассмотрения и конечной цели.	6
2.	Основные виды научных результатов в исследованиях. Апробация результатов исследований. Правила оформления научно-исследовательских работ.	Поиск монографий, материалов научных конференций, круглых столов, статей в специализированных научных изданиях для формирования общей картины в сфере предполагаемого научного исследования. Работа с интернет-ресурсами и статистическими источниками. Приемы сбора теоретических и эмпирических данных. Формирование базы и проверка ее достоверности. Оформление цитат. Роль гипотезы в научном исследовании в	7

		физико-математических науках. Гипотеза как форма прогнозирования в научном исследовании в сфере физико-математических наук. Инновационные подходы к формированию моделей в физико-математических науках. Формирование графиков, схем, таблиц. Сопоставимость данных.	
3.	Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ. Внедрение и эффективность научных исследований. Диссертационное исследование его структура и защита.	Анализ требований к подготовке и выступлению на защите диссертации.	7
	Итого:		20

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная аудитория или учебная аудитория с возможностью использования проектора и компьютерной техники для занятий по представлению презентационных материалов обучающимися. Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для проведения обучающимися самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение:

- ОС Windows, MS Office (программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions), браузер Firefox (лицензия MPL-2.0) или браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service); Adobe Reader (Adobe Software License Agreement).
- ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Электронная библиотека РГБ <http://www.rsl.ru/>
- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>
- Springer/Kluwer <http://www.springerlink.com>. Журналы и книги издательства Springer/Kluwer охватывают различные области знания и разбиты на предметные категории.
- Tailor & Francis <http://www.informaworld.com>. Коллекция журналов насчитывает более 1000 именованных по всем областям знаний.
- American Mathematical Society <http://www.ams.org/> Ресурс американского математического общества.
- European Mathematical Society <http://www.euro-math-soc.eu/> Ресурс европейского математического общества.
- Portal to Mathematics Publications <http://www.emis.de/projects/EULER/>
- Каталог математических интернет ресурсов <http://www.mathtree.ru/>
- Zentralblatt MATH (zbMATH) <https://zbmath.org>
- Общероссийский математический портал mathnet.ru

- Web of Science <http://www.isiknowledge.com>
- Ресурсы Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://elibrary.ru>.
- Университетская информационная система РОССИЯ. <http://www.cir.ru/index.jsp>.
- Гости система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу <http://www.ifap.ru/library/gost/sibid.htm>.
- Электронная библиотека <http://www.rsl.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

1. О порядке присуждения ученых степеней: Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 // Официальный Интернет-портал правовой информации <http://w.w.w.pravo.gov.ru>, 01.10.2013.
2. ГОСТ 7.011-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>.
3. Райсберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей. Москва, ИНФРА-М, 2011.
4. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г.И.Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба и др. –М.: Финансы и статистика, 2012. - 296 с. – ISBN 078-5-279-03527-4; То же (электронный ресурс). – URI: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221203>.
5. Справочно-правовая система «Консультант плюс».
6. Справочно-правовая система «ГАРАНТ».
7. Сайт ВАК Минобрнауки РФ <http://vak.ed.gov.ru>.
8. Портал «Юридическая Россия» <http://low.edu.ru>.
9. Литература, соответствующая направлению проводимого исследования.

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

В течение обучения выполняются практические задания, домашние задания и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний: зачет.

11.1. Указания по выполнению практических и домашних работ.

При выполнении практических и домашних работ необходимо придерживаться следующих этапов:

- Постановка проблемы, исходя из целей и задач конкретного исследования.
- Предварительный теоретический анализ сущности изучаемых явлений, по результатам которого формируется априорная информация и выдвигаются различные гипотезы, строятся модели.
- Выбор объекта исследования, сбор необходимой информации и предварительный анализ ее качества.
- Анализ исторической и методологической проблемы в области информатики и вычислительной техники.
- Интерпретация полученных результатов, оценка возможности использования выводов в практических целях.

11.2. Рекомендации по оформлению эссе.

Цель эссе – продолжить выработку умений и навыков самостоятельной работы аспирантов по изучению учебно-научной литературы, обобщению и углублению полученных знаний. Успешное написание эссе свидетельствует о качественном освоении знаний, об овладении приёмами поиска научной информации и создания письменной речи. Эссе пишется самостоятельно. Объём не должен превышать 10 стр. На одну из предложенных преподавателем тем записывается только один аспирант.

Предлагаемый порядок работы над эссе включает в себя следующие этапы:

- Выбрать тему эссе.
- Найти 3-5 источников по теме в библиотеке РУДН.
- Внимательно изучить, сделать выписки и обобщить собранный материал.
- Выбрать важные с научной точки зрения моменты и составить набросок текста (изложить необходимые мысли, примеры, цитаты, графики, схемы).
- Найти те положения, которые выражают Ваш индивидуальный взгляд, ваши оценки и размышления.
- Оформить работу и сдать её преподавателю.

Эссе должно содержать минимум три части:

1. Введение, в котором в зависимости от темы раскрываются актуальность работы, или кратко перечисляются основные моменты, которые надо представить, или формулируются цели написания. Объём введения для эссе составляет 10-15 предложений.
2. Основная часть, в которой непосредственно раскрывается заданная тема. При написании текста основной части эссе необходимо выражать свои мысли кратко, лаконично, логически. Использование графического материала, табличных данных, диаграмм должно отвечать теме эссе. За излишнее количество информации оценка может быть снижена. Цитирование в эссе не запрещается. Объём цитаты не должен превышать двух-трех предложений. Ссылка на первоисточники обязательна.
3. Заключение, в нем подводятся итог. Объём заключения составляет 1 стр.

Требования к оформлению работы:

- Работа должна иметь титульный лист, где указывается название учебного заведения, кафедры, изучаемой дисциплины, тема эссе, фамилия, имя, отчество аспиранта (полностью), шифр и номер группы, фамилия, имя отчество преподавателя, его учёная степень, звание, должность.
- Внизу листа - название города, в котором находится учебное заведение, и год написания работы (без знаков препинания).
- Эссе печатается на одной стороне стандартного листа формата А4 (210x297), шрифт Times New Roman, 13 кегль, межстрочный интервал — 1,5, выравнивание текста — по ширине.

Все иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» или кратко «рис.». Данная надпись помещается под иллюстрацией. Все иллюстрации должны быть подписаны. На все рисунки в тексте должны быть описания и ссылки. Нумерация всего иллюстративного материала ведётся арабскими цифрами.

Все таблицы обозначаются словом «Таблица» или кратко «таб.». Данная надпись помещается над таблице справа. Все таблицы должны быть подписаны сверху. На все таблицы в тексте должны быть описания и ссылки. Нумерация всего табличного материала ведётся арабскими цифрами. Возможна ситуация, когда таблица будет разделена (если строка или столбец выходят за рамки листа).

11.3. Рекомендации по подготовке доклада.

Доклад - это публичное развернутое изложение по заданной теме.

Целями подготовки доклада являются:

- внесение знаний из дополнительной литературы;
- систематизация материала по теме;
- развитие навыков самостоятельной работы с литературой;
- пробуждение познавательного интереса к научному познанию.

Основными задачами подготовки доклада являются:

- выработка умений излагать содержание материала в короткое время;
- выработка умений ориентироваться в материале и отвечать на вопросы;
- выработка умений самостоятельно обобщать и представлять материал, делать

выводы.

Доклад должен состоять из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, форму изложения.

Основная часть должна раскрывать суть затронутой темы. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура основного блока должна содержать наглядные материалы, аудио-визуальные или визуальные материалы (представление рисунков, таблиц графиков в формате ppt или pdf).

Заключение должно содержать ясное четкое обобщение и краткие выводы.

Время доклада – 5-7 мин. Чтение доклада при выступлении – запрещено.

11.4. Рекомендации по подготовке презентации доклада.

Презентация представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления. На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторе. На слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи доклада.

В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)
- соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением, максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). Для всех слайдов презентации необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации – для информации не менее 18. Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами и не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

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

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Методология научных исследований» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Руководитель направления 03.06.01 «Физика и астрономия»
Theoretical Physics/Теоретическая физика

д.ф.-м.н., профессор



Ю. П. Рыбаков