



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

08.09.2018 г.

Ширмовский С.Э.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
теоретической и ядерной физики



(подпись)

08.09.2018 г.

Ширмовский С.Э.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология научных исследований в физике»

Направление подготовки – 03.04.02 Физика

«Теоретическая физика»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.
в том числе в электронной форме лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
в том числе в электронной форме 0 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
контрольные работы не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 1 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и ядерной физики, протокол № 19 от 08.09.2018 г.

Заведующей кафедрой к. ф.-м. н., доцент Ширмовский С.Э.
Составитель (ли): к. ф.-м. н., доцент Шульга Д.В.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 03.04.02 "Physics".

Study profile "Theoretical physics".

Course title: "Methodology of scientific research in physics".

Basic part of Block 1, 3 credits.

Instructor: Shulga D. V.

At the beginning of the course a student should be able to:

OC-8 ability to use the basics of philosophical knowledge to form a worldview;

OPC-1 ability to use basic natural science knowledge in professional activities, including knowledge about the subject and objects of study, research methods, modern concepts, achievements and limitations of natural Sciences (primarily chemistry, biology, ecology, earth and human Sciences);

OPC-2 ability to use in professional activity the basic knowledge of fundamental branches of mathematics, to create mathematical models of standard professional tasks and to interpret the received results taking into account borders of applicability of models;

OPC-3 ability to use the basic theoretical knowledge of the fundamental sections of General and theoretical physics to solve professional problems.

Learning outcomes:

OC-4 ability to quickly master new subject areas, identify contradictions, problems and develop alternative solutions

OC-6 ability to conduct a scientific discussion, knowledge of the norms of the scientific style of the modern Russian language

OPC-6 ability to use knowledge of modern problems and the latest achievements of physics in research work

PC-4 ability to participate in the development of new methods and methodological approaches in scientific and innovative research and engineering and technological activities

Course description:

Along with knowledge about objects, science forms knowledge about methods, principles and techniques of scientific activity. The need for the deployment and systematization of knowledge of the second type leads to the higher stages of development of science to the formation of the methodology as a special branch of scientific research, designed to guide the scientific search. Science studies not only the surrounding reality, but also itself with the help of a complex of disciplines, which include the history and logic of science, psychology of scientific creativity, sociology of knowledge and science, science, etc. At present, the philosophy and methodology of science is rapidly developing, which explores the General laws of scientific and cognitive activity, the structure and dynamics of scientific knowledge, its levels and forms, its socio-cultural determination, means and methods of scientific knowledge, ways of its justification and mechanisms of knowledge development.

Main course literature:

1. Lapaeva, M.G. Metodologiya nauchnyh issledovanij [Methodology of scientific research] [EHlektronnyj resurs]: uchebnoe posobie / M.G. Lapaeva, Lapaev, S.P. — EHlektron. dan. — Orenburg: OGU, 2017. — 249 s. (rus) — Access: <https://e.lanbook.com/book/110609>.

2. Metodologiya nauchnogo issledovaniya v magistrature [Methodology of scientific research in the magistracy] [EHlektronnyj resurs]: uchebnoe posobie / I.M. Voznesenskaya [i dr.]; pod red. T. I. Popovoj. — EHlektron. dan. — Sankt-Peterburg: SPbGU, 2018. — 320 s. (rus) — Access: <https://e.lanbook.com/book/112970>.

3. Danina, M.M. Metodologiya nauchnyh issledovanij [Methodology of scientific research] [EHlektronnyj resurs]: uchebno-metodicheskoe posobie / M.M. Danina. — EHlektron. dan. — Sankt-Peterburg: NIU ITMO, 2017. — 54 s. (rus) — Access: <https://e.lanbook.com/book/110431>.

Form of final control: pass-fail exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методология научных исследований в физике»

Курс «Методология научных исследований в физике» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Методология научных исследований в физике» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.03).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Философия», «Методы математической физики», «Квантовая механика».

Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания и о методах, принципах и приемах научной деятельности. Потребность в развертывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, призванной направлять научный поиск. Наука изучает не только окружающую действительность, но и сама себя с помощью комплекса дисциплин, куда входят история и логика науки, психология научного творчества, социология знания и науки, науковедение и др. В настоящее время бурно развивается философия и методология науки, исследующая общие закономерности научно-познавательной деятельности, структуру и динамику научного знания, его уровни и формы, его социокультурную детерминацию, средства и методы научного познания, способы его обоснования и механизмы развития знания.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

Задачи:

- формирование целостного представления о науке как особом виде человеческой деятельности, отдельном социальном институте и важнейшей сфере современной культуры, а также о тенденциях ее исторического развития;
- ознакомление со стилями научного анализа в различных типах рациональности;
- ознакомление с мировоззренческими и методологическими основами современного научного знания;
- ознакомление с нормативно-ценностными ориентирами современной научной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая электродинамика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-8 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;
	Умеет	выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
	Владеет	способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
ОК-6 способность вести научную дискуссию, владением нормами научного современного русского языка	Знает	задачи и методы теоретических исследований;
	Умеет	формулировать цель и постановку задачи исследования;
	Владеет	методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;
ОПК-6 способность использовать знания	Знает	классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;

современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	Умеет	анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;
	Владеет	навыками презентации результатов научных исследований;
ПК-4 способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знает	методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований;
	Умеет	использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;
	Владеет	методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)

Раздел 1. История и философия науки (5 часов)

Тема 1. История развития науки (1 час)

Понятие науки, три аспекта бытия науки: наука как система знаний, наука как деятельность, наука как социальный институт. Становление и основные этапы развития науки. Проблема возникновения науки и основные этапы ее развития. Классификация наук. Эволюция подходов к анализу науки.

Тема 2. Философия науки (2 часа)

Предмет философии науки и ее место в системе философских дисциплин и дисциплин, изучающих науку. Становление и основные этапы развития философии науки. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания.

Тема 3. Развитие методологии научных исследований (2 часа)

Наука как специфическая форма деятельности. Диалектика процесса познания. Абсолютное и относительное знание. Уровни, формы и методы научного познания. Взаимодействие теоретического, умозрительного и эмпирического уровней развития науки. Понятие о методе и методологии науки. Методология – учение о методах, принципах и способах научного

познания. Диалектика как общая методология научного познания. Основные принципы диалектического метода. Общие методологические принципы научного исследования: единство теории и практики; принципы объективности, всесторонности и комплексности исследования; системный подход к проведению исследования. Уровни методологии. Понятие научной картины мира. Новая научная картина мира как проблема научного синтеза. Методологическая культура – культура мышления, основанная на методологических знаниях.

Раздел 2. Методология научного познания (4 часа)

Тема 1. Классификация методов научного познания (1 час)

Философские, общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные, междисциплинарные исследования. Три уровня общенаучных методов исследования: методы эмпирических исследований, методы теоретического познания, общелогические методы.

Тема 2. Методы теоретического познания (1 час)

Формализация, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, восхождение от абстрактного к конкретному, анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, системный подход и др.

Тема 3. Методы эмпирического исследования (2 часа)

Наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент и др.

Раздел 3. Фундаментальные физические теории (4 часа)

Тема 1. Механическая картина мира (1 час)

Инерциальные системы отсчета, три закона Ньютона, закон всемирного тяготения.

Тема 2. Электромагнитная картина мира (1 час)

Концепция электромагнитного поля, электромагнитные волны, электромагнитная индукция.

Тема 3. Квантово-полевая картина мира (2 часа)

Корпускулярно-волновой дуализм, принцип суперпозиции состояний, вероятностная интерпретация волновой функции, принцип относительности.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Занятие 1. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. (2 часа)

Занятие 2. Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях как необходимый фактор

организации научных исследований и современного решения научно-технических задач. (2 часа)

Занятие 3. Виды компьютерных сетей. (2 часа)

Занятие 4. Библиотечные ресурсы, банки данных. (2 часа)

Занятие 5. Структура и логика научного диссертационного исследования. (2 часа)

Занятие 6. Правила и научная этика цитирования: научные школы, направления, персоналии. (2 часа)

Занятие 7. Практическая значимость диссертации и актуальность ее темы. (2 часа)

Занятие 8. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам. (2 часа)

Занятие 9. Представление к защите, процедура публичной защиты. (2 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Квантовая теория поля» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. История и философия науки	ОК-4, ОК-6	знает умеет владеет	Работа на семинарских занятиях Зачёт, вопросы № 1 - 13
2	Раздел 2. Методология научного познания	ОПК-6	знает умеет владеет	Работа на семинарских занятиях Зачёт, вопросы № 14 - 17
3	Раздел 3.	ПК-4	знает	Работа на Зачёт,

	Фундаментальные физические теории		умеет владеет	семинарских занятиях	вопросы № 18 - 20
--	--------------------------------------	--	------------------	-------------------------	----------------------

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Лапаева, М.Г. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Лапаева, Лапаев, С.П. — Электрон. дан. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 249 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110609>.

2. Методология научного исследования в магистратуре [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.М. Вознесенская [и др.]; под ред. Т. И. Поповой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГУ, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112970>.

3. Данина, М.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М.М. Данина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 54 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110431>.

4. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования: электронное учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Ю. Микрюкова. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2015. — 233 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80058>.

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036.html>.

2. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Э. Абраменков [и др.].— Электрон. текстовые данные.—

Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015.— 317 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>.

3. Кентбаева Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник/ Кентбаева Б.А.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2014.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69140.html>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.methodolog.ru/>
2. <http://naukarus.ru/science-methods/>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Методология_науки
4. <https://www.youtube.com/watch?v=bXq7rrJe7hs>
5. https://www.youtube.com/watch?v=r0yslc021Hs&index=18&list=PLho0jPY15RAEY9znw11tUnhhxk_cN6pZd&t=0s

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Важной является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. При подготовке к занятиям студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины, а также справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

При промежуточной аттестации до экзамена должны сдать все отчетные работы и получить допуск к экзамену.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для чтения лекций и проведения практических занятий:
персональный компьютер Lenovo ThinkPad E125 с лицензионным и свободным программным обеспечением – MS PowerPoint 2007 и Acrobat Reader XI;

проектор Benq MP770;
переносной экран.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине **«Методология научных исследований в физике»**
Направление подготовки – **03.04.02 Физика**
Теоретическая физика
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
2	2 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
3	3 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
4	4 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
5	5 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
6	6 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
7	7 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
8	8 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
9	9 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
10	10 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
11	11 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
12	12 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
13	13 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
14	14 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
15	15 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
16	16 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
17	17 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос
18	18 неделя	Работа с конспектом	4 часа	Устный опрос

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа помогает студентам:

1) овладеть знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);

- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;

- работа со справочниками и др. справочной литературой;

- использование компьютерной техники и Интернета и др.;

2) закреплять и систематизировать знания:

- работа с конспектом лекции;

- обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей;

- подготовка плана;

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов должен осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не

лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Работа с литературными источниками

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Требования к конспекту для практических занятий:

1. Должен быть в отдельной тетради, подписанный.
2. Обязательно писать план занятия с указанием темы, вопросов, списка литературы и источников.
3. Отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы).
4. Иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное - доказуемость выводов.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- Работа на семинарских занятиях .

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- сформированность общеучебных умений;

• умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

• обоснованность и четкость изложения ответа;

• оформление материала в соответствии с требованиями;

• умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

• умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

• умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

• умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Методология научных исследований в физике»
Направление подготовки – 03.04.02 Физика
Теоретическая физика
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;
	Умеет	выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
	Владеет	способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
ОК-6 способность вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка	Знает	задачи и методы теоретических исследований;
	Умеет	формулировать цель и постановку задачи исследования;
	Владеет	методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;
ОПК-6 способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	Знает	классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;
	Умеет	анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;
	Владеет	навыками презентации результатов научных исследований;
ПК-4 способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знает	методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований;
	Умеет	использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;
	Владеет	методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. История и философия науки	ОК-4, ОК-6	знает умеет владеет	Работа на семинарских занятиях	Зачёт, вопросы № 1 - 13
2	Раздел 2. Методология научного познания	ОПК- 6	знает умеет владеет	Работа на семинарских занятиях	Зачёт, вопросы № 14 - 17
3	Раздел 3. Фундаментальные физические теории	ПК-4	знает умеет владеет	Работа на семинарских занятиях	Зачёт, вопросы № 18 - 20

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;	Знание форм и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;	Способность изложить формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;	45-64
	умеет (продвинутой)	выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;	Умение выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;	Способность продемонстрировать умение выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;	65-84
	владеет (высокий)	способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.	Владение способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками совершенствования и развития	Способность продемонстрировать владение способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками	85-100

			своего научного потенциала.	совершенствования и развития своего научного потенциала.	
ОК-6 способность вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка	знает (пороговый уровень)	задачи и методы теоретических исследований;	Знание задач и методы теоретических исследований;	Способность изложить задачи и методы теоретических исследований;	45-64
	умеет (продвинутый)	формулировать цель и постановку задачи исследования;	Умение формулировать цель и постановку задачи исследования;	Способность продемонстрировать умение формулировать цель и постановку задачи исследования;	65-84
	владеет (высокий)	методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;	Владение методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;	Способность продемонстрировать владение методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;	85-100
ОПК-6 способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	знает (пороговый уровень)	классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;	Знание классификации, типы и задачи экспериментальных исследований;	Способность изложить классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;	45-64
	умеет (продвинутый)	анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;	Умение анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;	Способность продемонстрировать умение анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;	65-84
	владеет (высокий)	навыками презентации результатов научных исследований;	Владение навыками презентации результатов научных исследований;	Способность продемонстрировать владение навыками презентации результатов научных исследований;	85-100
ПК-4 способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-	знает (пороговый уровень)	методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований;	Знание методов анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-	Способность изложить методы анализа теоретических и экспериментальных результатов	45-64

инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности			математических исследований;	научных физико-математических исследований;	
	умеет (продвинутый)	использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; - адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;	Умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; - адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;	Способность продемонстрировать умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; - адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному процессу;	65-84
	владеет (высокий)	методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научной исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.	Владение методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.	Способность продемонстрировать владение методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.	85-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения являются умения и знания.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена и позволяет определить развитие общих компетенций, предусмотренных для ОПОП. Условием допуска к экзамену является

успешное освоение обучающимися всех элементов дисциплины (выполнение и сдача всех коллоквиумов и контрольных работ).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению общими компетенциями.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ по дисциплине «Методология научных исследований в физике»

1. Понятие науки, три аспекта бытия науки: наука как система знаний, наука как деятельность, наука как социальный институт.
2. Становление и основные этапы развития науки. Проблема возникновения науки и основные этапы ее развития.
3. Классификация наук. Эволюция подходов к анализу науки.
4. Предмет философии науки и ее место в системе философских дисциплин и дисциплин, изучающих науку.
5. Становление и основные этапы развития философии науки.
6. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания.
7. Наука как специфическая форма деятельности. Диалектика процесса познания. Абсолютное и относительное знание.
8. Уровни, формы и методы научного познания. Взаимодействие теоретического, умозрительного и эмпирического уровней развития науки.
9. Понятие о методе и методологии науки. Методология - учение о методах, принципах и способах научного познания.
10. Диалектика как общая методология научного познания. Основные принципы диалектического метода.
11. Общие методологические принципы научного исследования: единство теории и практики; принципы объективности, всесторонности и комплексности исследования; системный подход к проведению исследования. Уровни методологии.
12. Понятие научной картины мира. Новая научная картина мира как проблема научного синтеза.
13. Методологическая культура - культура мышления, основанная на методологических знаниях.
14. Философские, общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные, междисциплинарные исследования.

15. Три уровня общенаучных методов исследования: методы эмпирических исследований, методы теоретического познания, общелогические методы.
16. Формализация, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, восхождение от абстрактного к конкретному, анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, системный подход и др.
17. Наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент и др.
18. Механическая картина мира. Инерциальные системы отсчета, три закона Ньютона, закон всемирного тяготения.
19. Электромагнитная картина мира. Концепция электромагнитного поля, электромагнитные волны, электромагнитная индукция.
20. Квантово-полевая картина мира. Корпускулярно-волновой дуализм, принцип суперпозиции состояний, вероятностная интерпретация волновой функции, принцип относительности.
21. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.
22. Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях как необходимый фактор организации научных исследований и современного решения научно-технических задач.
23. Виды компьютерных сетей. Библиотечные ресурсы, банки данных.
24. Структура и логика научного диссертационного исследования.
25. Правила и научная этика цитирования: научные школы, направления, персоналии. Практическая значимость диссертации и актуальность ее темы.
26. Оформление библиографического аппарата. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам. Представление к защите, процедура публичной защиты.

Критерии оценки на зачете по дисциплине «Методология научных исследований в физике»

Оценка «зачтено» ставится, если ответ обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка «не зачтено» ставится, если ответ обнаруживает незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.