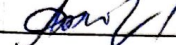


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА» (СВФУ)
Физико-технический институт

Нормоконтроль проведен
« 17 » 04 2018 г.
Специалист УМО ФТИ
 Н.И. Сергеева

Утверждаю:



Н.А. Саввинова

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Уровень высшего образования:

аспирантура

Направление подготовки:

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность: теоретическая физика

Форма обучения: очная

2018 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б1. История и философия науки
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: ознакомление аспирантов с основными концепциями и идеями философии и истории науки, прежде всего онтологии, эпистемологии, методологии, которые способствуют формированию целостного научного мировоззрения. Естественнонаучные и социально-гуманитарные методы взаимно дополняют друг друга, принося рационализм, прежде всего, неклассический и постнеклассический в социально-гуманитарную сферу; методы семиотики, аксиологии, аутопоэзиса – в естественнонаучную сферу.

Краткое содержание дисциплины: возникновение научного знания; основания научного знания (идеалы и нормы науки, научные картины мира, эволюция философских оснований науки); междисциплинарные взаимодействия различных областей научного знания, синергичные эффекты этого влияния; методы современной постнеклассической науки: синергетики, глобального эволюционизма; основная хронология важнейших научных открытий в различных областях; научные революции, основные научные картины мира, история отдельных научных дисциплин и основные дисциплинарные онтологии; динамика важнейших идей в истории становления научной методологии в отдельных областях знания.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); способность 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);	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код 31 (УК-1); основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Код 31 (УК-2). УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Код У1 (УК-1); использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений Код У1 (УК-2). ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1); навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного

	характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Код В1(УК-2); технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Код В2 (УК-2).
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б1	История и философия науки	1-2 семестры	Дисциплины по философии и концепциям современного естествознания, освоенные обучающимися на уровне бакалавриата, специалитета и магистратуры.	Дисциплины по научной специальности программы аспирантуры

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ¹
к рабочей программе дисциплины **Б1.Б2. Иностранный язык**
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык»: дальнейшее совершенствование аспирантами практического владения иностранным языком для эффективной учебной, научной и профессиональной деятельности. Подготовка к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

Краткое содержание дисциплины: Вводно-коррективный курс грамматики. Письменные научные сообщения. Устные научные сообщения.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3: <i>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</i> Знать особенности способов представления результатов научной деятельности на иностранном языке в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Уметь ориентироваться в мировых научных электронных ресурсах для поиска необходимой информации на иностранном языке и решения научных и научно-образовательных задач. Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	Знать виды и способы представления письменных и устных научных сообщений на английском языке, особенности перевода, изучающего, ознакомительного и просмотрового чтения научного текста. Уметь находить необходимую для своего исследования научную информацию на английском языке на сайтах научных электронных изданий Владеть навыками составления устных и письменных научных сообщений (аннотации, тезисы, статьи, рефераты, презентации)
УК-4 <i>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</i> Знать виды и особенности письменных текстов научной коммуникации на государственном и иностранном языках и устных выступлений; понимать общее содержание аутентичных сложных текстов по специальности и теме исследования. Уметь подбирать литературу по теме, составлять двуязычный терминологический словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации, принимать участие в обсуждении докладов и презентаций. Владеть навыками обсуждения знакомой темы, навыками постановки вопросов и изложения ответов; построением простого связного текста по знакомым или интересующим его темам.	Знать виды и особенности письменных и устных научных текстов на английском языке по специальности и теме исследования Уметь подбирать литературу по теме, составить терминологический словарь по теме исследования, переводить и реферировать научную литературу, подготавливать научные доклады и презентации по теме исследования, принимать участие в обсуждении докладов и презентаций. Владеть навыками обсуждения тем : Ученый. Экология. Научная конференция. Международное сотрудничество. Моя кафедра. Моя научная работа; навыками постановки вопросов и изложения ответов;

¹ Для размещения на сайте.

	навыками обсуждения докладов и презентаций; навыками построения простого связного текста по вышеуказанным темам и теме исследования.
--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» является дисциплиной базовой части образовательной программы аспирантуры, изучается на 1 курсе и завершается сдачей кандидатского экзамена по иностранному языку в рамках промежуточной аттестации.

Необходимый минимальный уровень владения иностранным языком для изучения дисциплины не ниже уровня А2 (по шкале Европейского языкового портфеля).

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б2.	Иностранный язык	1,2	-	Дисциплины и практики программы, касающиеся научной деятельности и темы исследования аспиранта.

1.4. Язык преподавания: английский.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.1. Теоретическая физика
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретическая физика» является формирование у аспирантов систематизированных знаний фундаментальных основ теоретической физики.

Краткое содержание дисциплины:

Фундаментальные основы классической и квантовой механики, специальной и общей теории относительности, классической и квантовой электродинамики, термодинамики и статической физики, физики конденсированного состояния..

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач	ЗНАТЬ: методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики УМЕТЬ: выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: выполнять теоретические расчёты используя методы теоретической физики
ПК-2 Способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

Б1.В.ОД.1	Теоретическая физика	3	Б1.В.ДВ.1.2 – Дополнительные главы теории конденсированных средств	Б1.В.ДВ.1 - Спецлаборатория по теоретической физике Б1.В.ОД.4- Современные методы моделирования физических процессов
		4		Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.2 Педагогика и психология высшей школы
Трудоемкость _3_ з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование целостного и системного понимания психолого-педагогических задач и методов преподавания на современном этапе развития общества; научение коммуникации в профессионально-педагогической среде и обществе. формирование целостного и системного понимания психолого-педагогических задач и методов преподавания на современном этапе развития общества; научение коммуникации в профессионально-педагогической среде и обществе.

Задачи дисциплины: научить использовать общепсихологические и педагогические методы, другие методики и частные приемы, позволяющие эффективно создавать и развивать психологическую систему «преподаватель – аудитория»; сформировать у обучающихся представление о возможности использования основ психологических знаний в процессе решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.

Краткое содержание дисциплины:

Объект, предмет и задачи педагогики и психологии высшей школы, категориальный аппарат специфика и сущность педагогики и психологии высшей школы; дидактика высшей школы; современные образовательные технологии в вузе; нормативно-правое обеспечение высшего профессионального образования; психолого-педагогическое общение в вузе; особенности воспитательного процесса в вузе; структура российской системы высшего и послевузовского профессионального образования; основные направления модернизации отечественной высшей школы в связи с Болонским процессом; специфика понятий компетенция и компетентность; система управления качеством высшего образования; современные технологии контроля образовательного процесса в вузе.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: 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. УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональных задач; - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания,

	целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-2: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ЗНАТЬ: - нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса - основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта УМЕТЬ: - разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.2	Педагогика и психология высшей школы	1	Б1.Б1. История и философия науки	Б2.2 педагогическая практика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.3 Методология науки и методы научных исследований
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование у аспирантов навыков научного мышления, обучение основам организации и методики проведения научно-исследовательской работы в области профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

1. Привитие аспирантам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования.

2. Формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования.

3. Воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Методология науки и методы научных исследований» имеет важное значение в обеспечении высокого уровня профессиональной готовности выпускников аспирантуры. Она непосредственно связана с подготовкой студентами курсовых работ, магистерской диссертации и в целом с учебно-исследовательской и научной деятельностью обучающихся в Высшей школе. Освоение основ научно-исследовательской деятельности входит в число требований к уровню знаний студентов, успешно завершивших обучение в аспирантуре. В каждой учебной дисциплине на лекциях и других видах занятий даются сведения научного характера. Данный курс по своему характеру междисциплинарный: знания и умения научно-исследовательской работы входят в той или иной мере в программы практически всех дисциплин.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1: 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-2: 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-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знать: принципы организации научной деятельности; формы и методы научной работы; общую схему проведения научного исследования; технологии формулирования рабочей гипотезы научного исследования; правила применения логических законов и правил. уметь: ставить цель и формулировать задачи диссертационного исследования; определять объект и предмета исследования; обосновывать актуальность выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы; характеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать, подбирать и изучать основные литературные источники, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. владеть: методами проведения научного анализа; методами получения нового научного знания; правилами оформления научных исследований.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.3	Методология науки и методы научных исследований	1	Б1.Б.1 История и философия науки	Б3. Научные исследования Б4.ГИА

1.4. Язык преподавания: русский.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.4 Современные методы моделирования физических процессов
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель – освоение аспирантами основных математических моделей физических процессов, ознакомление с аналитическими и численными методами, применяемыми при построении решений математических моделей с применением вычислительных сред.

Краткое содержание дисциплины:

Уравнения математической физики, описывающие различные физические процессы, и виды методов решения краевых задач. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Основные нелинейные уравнения, описывающие нелинейные физические явления. Аналитические и численные методы решения нелинейных уравнений. Компьютерное моделирование наносистем. Сведения о пакетах программ, применяемых при решении квантовомеханических моделей. Первопринципные методы исследования электронных, оптических и транспортных свойств наноматериалов и наноструктур.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Владеть современными методами анализа и исследования радиофизических процессов и явлений	Знать основные методы математического и компьютерного моделирования радиофизических процессов, электронных, оптических и транспортных процессов, протекающих в устройствах наноэлектроники. Уметь применять математические или компьютерные модели для исследования радиофизических процессов и явлений, для исследования электронных и оптических свойств низкоразмерных систем; составлять алгоритмы для численного решения уравнений, описывающих распространение электромагнитных волн; решать поставленные задачи аналитическими и численными методами. Владеть методологией математического и численного моделирования для решения поставленной задачи.
УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать подходы и методы для решения поставленных задач в рамках научно-исследовательской деятельности аспиранта; программы, сайты, различные приложения и другие интернет-ресурсы, необходимые для решения задач своей учебно-научной деятельности;

	Уметь ставить цели и задачи НИР, формулировать постановку решаемой задачи; выбирать подходы и методы для решения поставленных задач; планировать свою деятельность для достижения инновационных результатов; Владеть навыками работы с научной литературой; практическими навыками математического и численного моделирования; навыками обсуждения и дискуссии на темы, связанные с решением профессиональных задач
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.3	Современные методы моделирования физических процессов	3	Б1.В.ДВ.7.2 (Бак) Математическое моделирование высокоширотной ионосферы Б1.Б.14.3 (Бак) Численные методы и математическое моделирование;	Б3.1 Научно-исследовательская работа.

1.4. Язык преподавания: Русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.1.1 Спецлаборатория по теоретической физике

Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их моделирования с помощью пакетов символьной математики и пакетов мат моделирования физических процессов при помощи метода конечных элементов, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Краткое содержание дисциплины: Компьютерное моделирование в физике: способы, приемы, методы. Реализация аналитических расчетов в вычислительных пакетах. Элементы численных методов: решение трансцендентных уравнений. Задачи линейной алгебры. Вычисление определенных интегралов. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Компьютерный эксперимент в физике: этапы проведения и их содержание. Численный эксперимент в задачах механики и статистической физики.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач	ЗНАТЬ: методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики УМЕТЬ: выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: выполнять теоретические расчёты используя методы теоретической физики
ПК-2: Способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально

Б1.В.ДВ.1.2	Дополнительные главы теории конденсированных средств	3		
		2, 3	Б1.В.ОД.1 Теоретическая физика	
		3		Б1.В.ДВ.1 Спецлаборатория по теоретической физике
		4		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

1.4. Язык преподавания: русский

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.1	Спецлаборатория по теоретической физике	3		
		2	Б1.В.ОД.4 Современные методы моделирования физических процессов	
		4		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы теории конденсированных средств
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель: изучение основ квантовой теории кристаллических твердых тел, охватывающей современную концепцию их электронных спектров, электрических, магнитных и тепловых свойств, тепло- и электропроводности (включая сверхпроводимость)

Краткое содержание дисциплины.

Электрон в периодическом поле. Система многих электронов. Кинетические явления. Магнитная восприимчивость металлов. Электродинамика металлов. Локализованные состояния электронов. Магнетизм. Колебания кристаллической решетки. Взаимодействие фононов с внешними полями. Электрон-фононное взаимодействие. Сверхпроводимость.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач	ЗНАТЬ: методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики УМЕТЬ: выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: выполнять теоретические расчёты используя методы теоретической физики
ПК-2: Способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.1 Клиффорд анализ и его приложения
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Гиперкомплексные функции" является:
изучение различных теорий гиперкомплексных функций, являющихся обобщениями ТФКП на многомерные ($n > 2$) пространства в качестве математического аппарата теоретической физики.

Программа данной дисциплины обеспечит будущему специалисту основы его теоретической подготовки в различных областях теоретической физики, позволяющей ориентироваться в современной научно-технической информации, в формировании у студентов научного мышления.

Краткое содержание дисциплины:

Тема 1. Кватернионные функции.

Тема 2. Кватернионные решения в механике сплошных сред.

Тема 3. Приложение кватернионных функций в теории упругости.

Тема 4. Приложение кватернионных функций в некорректных задачах механики сплошных сред.

Тема 5. Клиффордов анализ.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально
ПК-3: способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	ЗНАТЬ: основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; методику организации научных семинаров и конференций; УМЕТЬ: применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; организовывать научные семинары и конференции ВЛАДЕТЬ: навыками организации и планирования исследований; навыками организации и проведения научных семинаров и конференций; современными методиками и информационными технологиями

	организации и проведения научных семинаров и конференций.
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.2.1	Клиффорд анализ и его приложения	3		
Б1.В.ДВ.2.2		3	Дополнительные главы ТФКП	
Блок 3		4		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.2 Дополнительные главы ТФКП
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы ТВКП» являются: изучение современных методов комплексного анализа, необходимых для успешной работы аспиранта; формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования по теоретической физике.

Краткое содержание дисциплины.

Тема 1. Интегральные теоремы.

Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Морера). Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Принцип максимума модуля. Лемма Шварца. Интеграл типа Коши, его предельные значения. Формулы Сохоцкого.

Тема 2. Целые функции.

Рост целой функции. Порядок и тип. Теорема Вейерштрасса о целых функциях с заданными нулями; разложение целой функции в бесконечное произведение. Случай целых функций конечного порядка, теорема Адамара. Теорема Миттаг-Леффлера о мероморфных функциях с заданными полюсами и главными частями.

Тема 3. Конформные отображения.

Конформные отображения, осуществляемые элементарными функциями. Принцип сохранения области. Критерии однолиственности. Теорема Римана. Теоремы о соответствии границ при конформных отображениях.

Тема 4. Аналитическое продолжение

Аналитическое продолжение и полная аналитическая функция (в смысле Вейерштрасса). Понятие Римановой поверхности. Продолжение вдоль кривой. Теорема о монодромии. Изолированные особые точки аналитических функций, точки ветвления бесконечного порядка. Принцип симметрии. Формула Кристоффеля-Шварца. Модулярная функция. Нормальные семейства функций, критерий нормальности. Теорема Пикара.

Тема 5. гармонические функции.

Гармонические функции, их связь с аналитическими. Инвариантность гармоничности при конформной замене переменных. Бесконечная дифференцируемость. Теорема о среднем и принцип максимума. Теорема единственности. Задача Дирихле. Формула Пуассона для круга.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально

ПК-3: способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	ЗНАТЬ: основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; методику организации научных семинаров и конференций; УМЕТЬ: применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; организовывать научные семинары и конференции ВЛАДЕТЬ: навыками организации и планирования исследований; навыками организации и проведения научных семинаров и конференций; современными методиками и информационными технологиями организации и проведения научных семинаров и конференций.
--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.2.2	Дополнительные главы ТФКП	3		
		4		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

4. Язык преподавания: русский

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Физико-технический институт
кафедра теоретической физики

Рабочая программа блока Б3 «Научные исследования»

Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

По программе аспирантуры

03.06.01 Физика и астрономия

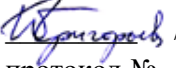
(наименование кода и направления подготовки/специальности)

Направленность: 01.04.02 Теоретическая физика

(наименование направленности)

Форма обучения: очная

Автор (ы): Григорьев Юрий Михайлович, д.ф.-м.н., доцент, зав.каф. теоретической физики ФТИ, grigyum@yandex.ru
Яковлев Борис Васильевич, д.ф.-м.н., профессор каф. теоретической физики ФТИ, b-yakovlev@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой теоретической физики  /Ю.М. Григорьев протокол № 8 от «16» апреля 2018 г.	ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой теоретической физики  /Ю.М. Григорьев протокол № 8 от «16» апреля 2018 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  / Н И Сергеева «17» апреля 2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  / Н.М. Соловьева протокол УМК № 8 от «20» апреля 2018 г.		Эксперт УМК  / Давыдова З.Е. «20» апреля 2018 г.

Якутск 2018

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе модуля

Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Трудоемкость 189 з.е.

Цель освоения, краткое содержание модуля

Основной целью научно-исследовательской деятельности (НИД) аспирантов является формирование и усиление творческих способностей аспирантов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Основными задачами НИД являются:

- формирование мотивации у аспирантов к более углубленному и творческому освоению учебного материала через участие в научно-исследовательской деятельности;
- развитие у аспирантов интереса к научным исследованиям, как основе для создания новых знаний;
- обучение методологии, методике и технике рационального и эффективного поиска, анализа и использования знаний;
- развитие навыков творческой и исследовательской деятельности, включая навыки работы в исследовательских коллективах;
- получение новых научных результатов по итогам научных исследований; написание и успешная защита научно-квалификационной работы (диссертации).
- формирование кадрового научно-педагогического резерва.

Краткое содержание: НИД под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом; участие в научных семинарах по программе обучения в аспирантуре; подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах; подготовка научных статей к публикации, в том числе в журналах из перечня ВАК; участие в научных исследованиях кафедры, подготовка научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения модуля, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):	Планируемые результаты обучения по практике:
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности УМЕТЬ: анализировать научно-техническую информацию, планировать и проводить самостоятельно эксперименты с применением современных методов и измерительной аппаратуры, а также информационно-коммуникационных технологий ВЛАДЕТЬ: методикой проведения научных экспериментов в области радиофизики, методикой составления научных докладов и отчетов, а также оформления патентов

ПК-1 Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач	ЗНАТЬ: методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики УМЕТЬ: выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: выполнять теоретические расчёты используя методы теоретической физики
ПК-2 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально
ПК-3 Способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	ЗНАТЬ: основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; методику организации научных семинаров и конференций; УМЕТЬ: применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; организовывать научные семинары и конференции ВЛАДЕТЬ: навыками организации и планирования исследований; навыками организации и проведения научных семинаров и конференций; современными методиками и информационными технологиями организации и проведения научных семинаров и конференций.
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	ЗНАТЬ: цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; УМЕТЬ: анализировать научно-техническую информацию, планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения; ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских	ЗНАТЬ: особенности способов представления результатов научной деятельности на иностранном языке в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. УМЕТЬ ориентироваться в мировых научных электронных ресурсах для поиска необходимой информации на иностранном языке и решения научных и научно-образовательных задач. ВЛАДЕТЬ различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: - 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; УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональных задач - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях; - оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

1.3. Место модуля в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в рамках освоения блока 3 "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы. Блок 3 базируется на базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)", в том числе

направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, на наборе дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)", которые определяются в соответствии с направленностью программы аспирантуры, а также на Блоке 2 «Практики» вариативной части программы.

В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.4. Язык обучения: русский

2. Объем модуля в зачетных единицах и его продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах

Выписка из учебного плана:

	Трудоемкость, в ЗЕТ	Трудоемкость, в неделях	Форма промежуточной аттестации
1 курс	42	28	Зачет
2 курс	45	30	Зачет
3 курс	51	34	Зачет
4 курс	51	34	Зачет
Всего	189	126	-

3. Содержание модуля

№ п/п	Разделы модуля	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения НКР	Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НКР и определению структуры работы. Пополнение обзора научной литературы путем изучения научных и методических статей, справочной литературы. Освоение методов статистической обработки результатов исследования.	Утверждение темы НКР.
2	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НКР. Выполнение экспериментальной части НКР.	Разрабатывается схема НКР с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением кафедры. Аспирант проводит научные исследования по выбранной методике по плану, согласованной с научным руководителем, анализирует, апробирует получаемые результаты. Оформление результатов в виде научных статей, тезисов и докладов для апробации на научных конференциях разного уровня, включая международный.	Выступление с докладом на семинарах кафедры, на конференциях. Публикация статей.
3	Систематизация полученных результатов НКР, написание текста научно-квалификационной работы и подготовка демонстрационного материала.	Написание глав НКР и подготовка диссертационной работы к экспертизе. Оформление необходимых документов к представлению НКР на защиту перед ГЭК.	Выступление аспиранта с докладом на кафедре, обсуждение основных результатов НКР (диссертации) на кафедре

4. Методические указания для обучающихся по научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность ведется в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

Формами проведения научных исследований могут являться:

- выполнение экспериментальной или теоретической работы в соответствии с утвержденным планом научных исследований;
- участие в межкафедральных семинарах, семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в СВФУ, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта).

Итогом работы является подготовка и защита НКР в конце 4 курса. Полученный материал используется для защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Перечень форм научных исследований в семестре для аспирантов первого, второго и третьего года обучения может быть конкретизирован и дополнен научным руководителем в зависимости от специфики темы кандидатской диссертации.

5. Методические указания для обучающихся при выполнении научно-исследовательской деятельности

Руководство научно-исследовательской деятельностью (НИД)

Организацию и общее руководство НИД осуществляет кафедра, к которой прикреплен аспирант. Непосредственным руководителем НИД аспиранта является научный руководитель, который:

- оказывает аспиранту научную и методическую помощь в планировании и организации работ на всех этапах работы;
- контролирует работу аспиранта в процессе научно-исследовательской работы;

Порядок проведения научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская деятельность проводится в течение каждого года обучения.

Содержание научно-исследовательской деятельности аспирантов.

Основной формой НИД аспиранта является самостоятельная работа.

При выполнении НИД кафедра обеспечивает каждому аспиранту свободный доступ к базам данных, возможность работы в научной библиотеке; оказывает содействие участию аспиранта в научных конференциях и конкурсах, научных грантах.

В ходе НИД аспирант должен:

- сформулировать цели и задачи исследования, определить объект и предмет исследования, выбрать методику исследования, направленную на применение методов сбора, анализа и обобщения эмпирических данных;
- собрать, обработать и проанализировать информацию по теме научного исследования, выбрать методы и средства решения задач исследования;
- при необходимости провести работу с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- подготовить материалы научных исследований для составления отчета по НИД; написания глав научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук, публикации статьи.

Аспирант обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка для обучающихся Университета, полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;

- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
 - своевременно в течение установленного срока представлять отчетную документацию.
- Контроль за прохождением научно-исследовательской деятельности.* По итогам выполнения индивидуального плана аспирант проходит аттестацию на Ученом Совете учебного подразделения.

Отчетная документация по научно-исследовательской практике:

- отчет о прохождении научно-исследовательской деятельности с визой научного руководителя о выполнении программы практики.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИД

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИД. Результаты научно-исследовательской работы рассматриваются на заседаниях кафедры 1 раза в год: в период итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета институтов. По результатам отчета аспиранту ставится «зачтено» / «не зачтено».

Аспиранты, не выполнившие программу по НИД, либо получившие неудовлетворительную оценку, могут быть не аттестованы.

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания результатов НИД

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания результатов практики

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор)	Уро вень осво ения	Критерий	Оце нка
------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------	----------	------------

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно- исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий ПК-1 Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач ПК-2 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики ПК-3 способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях коллективов по решению научных и научно- образовательных задач УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные	ОПК-1 ЗНАТЬ: цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности УМЕТЬ: анализировать научно- техническую информацию, планировать и проводить самостоятельно эксперименты с применением современных методов и измерительной аппаратуры, а также информационно-коммуникационных технологий ВЛАДЕТЬ: методикой проведения научных экспериментов в области радиофизики, методикой составления научных докладов и отчетов, а также оформления патентов ПК-1 ЗНАТЬ: методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики УМЕТЬ: выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: выполнять теоретические расчёты используя методы теоретической физики ПК-2 ЗНАТЬ: основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; УМЕТЬ: применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; ВЛАДЕТЬ: формулировать математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально ПК-3 ЗНАТЬ: основы организации и планирования научно- исследовательских и производственных работ; методику организации научных семинаров и конференций; УМЕТЬ: применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; организовывать научные семинары и конференции	Осво ено	- аспирант продемонстрировал хороший уровень решения задач, предусмотренных программой НИД, что нашло отражение в отзыве руководителя практики от выпускающей кафедры. - аспирант способен правильно обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные и научные проблемы; - способен аргументировано и ясно обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - способен с легкостью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - способен самостоятельно представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - способен самостоятельно разрабатывать, выбирать технологии исследования - способен свободно включаться в работу команды и участвовать в достижении общих целей совместно с другими людьми	Зачте но
		Не осво ено		Не зачте но

исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ВЛАДЕТЬ: навыками организации и планирования исследований; навыками организации и проведения научных семинаров и конференций; современными методиками и информационными технологиями организации и проведения научных семинаров и конференций. УК-1 ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. ЗНАТЬ: цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; УМЕТЬ: анализировать научно-техническую информацию, планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения;		аспирант не решил задач, предусмотренных программой практики, что нашло отражение в отзыве научного руководителя; - аспирант не способен ставить цели и задачи исследования, самостоятельно, определять материал и методы исследования; использовать контрольно-измерительные материалы; - задание аспирантом не выполнено; - результат, полученный в ходе выполнения практики, не соответствует поставленной задаче - не демонстрирует способность предоставлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования; - не способен проводить исследование в соответствии с разработанной программой практики; - не способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, статьи и докладов	
--	--	--	---	--

	ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. УК-3 ЗНАТЬ: особенности способов представления результатов научной деятельности на иностранном языке в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. УМЕТЬ ориентироваться в мировых научных электронных ресурсах для поиска необходимой информации на иностранном языке и решения научных и научно-образовательных задач. ВЛАДЕТЬ различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. УК-5 ЗНАТЬ: - 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; УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональных задач - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях; - оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.			
--	--	--	--	--

6.2. Типовые задания для НИД

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель	Тема задания	Образец типового задания
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности умеет анализировать научно-техническую информацию, планировать и проводить самостоятельно эксперименты с применением современных методов и измерительной аппаратуры, а также информационно-коммуникационных технологий владеет методикой проведения научных экспериментов в области радиофизики, методикой составления научных докладов и отчетов, а также оформления патентов	Составление плана и отчета по практике	Отчет по НИД
ПК-1 Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач	Знает методологию исследования классических и квантовых систем, методы математической физики, методы теоретической физики. Умеет выполнять анализ и оценку современных научных исследований и достижений в направлении изучения физических явлений, составляющих основу теоретической физики;	Подготовка отчета по НИД	Отчет по НИД
ПК-2 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения теоретической физики	Знает основные физические явления и их математическую закономерность; выводы математических закономерностей в основных физических явлениях; Умеет применять полученные знания для решения исследовательских и практических задач в области теоретической физики; Формулирует математические закономерности физических явлений, наблюдаемых экспериментально	Подготовка отчета по НИД	Отчет по НИД
ПК-3 способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	Знает основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; методику организации научных семинаров и конференций; Умеет применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; организовывать научные семинары и конференции Владеет навыками организации и планирования исследований; навыками организации и	Составление и защита отчета НИД	Отчет по НИД

	проведения научных семинаров и конференций; современными методиками и информационными технологиями организации и проведения научных семинаров и конференций.		
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке	знает методы критического анализа и оценки современных	Отчет НИД	Отчет по НИД

современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; умеет анализировать научно-техническую информацию, планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения; владеет технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований		Отчет НИД
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских	знает особенности способов представления результатов научной деятельности на иностранном языке в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. умеет ориентироваться в мировых научных электронных ресурсах для поиска необходимой информации на иностранном языке и решения научных и научно-образовательных задач. владеет различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	Отчет НИД	Отчет по НИД
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его	Отчет по НИД	Отчет по НИД

	особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; умеет - формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональных задач - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях; - оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом владеет - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.		
--	---	--	--

К отчету могут прилагаться копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений аспирантов на научно-исследовательских семинарах, конференциях (круглых столах).

Требования к оформлению отчета о научно-исследовательской деятельности

Оформление отчета о научно-исследовательской деятельности необходимо выполнить в соответствии с приложениями к данному учебно-методическому комплексу. Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом.

6.3. Процедура оценивания результатов НИД

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИД. Результаты этой работы рассматриваются на заседаниях кафедры 1 раза в год: в период итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета институтов. По результатам отчета аспиранту ставится «зачтено» / «не зачтено».

Аспиранты, не выполнившие программу по НИД, либо получившие неудовлетворительную оценку, могут быть не аттестованы.

7. Перечень учебной литературы, необходимой для организации НИД¹

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедра, ая библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
1	Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с.			http://www.iprb-lookshop.ru/46480.html +
2	Иванова Е.Т. Как написать научную статью [Электронный ресурс] методическое пособие/ Иванова Е.Т., Кузнецова Т.Ю., Мартынюк Н.Н. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 32 с.			http://www.iprb-lookshop.ru/23783.html +
Дополнительная литература				
1	Черкасова, Т. Л. Методические рекомендации для аспирантов и соискателей / Т. Л. Черкасова. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 44 с.			http://www.iprb-lookshop.ru/6162.html +
2	Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей. — М.: ИНФРА-М, 2000.		1 +	
3	Зализняк В.Е. Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков и инженеров [Электронный ресурс]/ Зализняк В.Е. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 264 с.			http://www.iprb-lookshop.ru/91976.html +
4	«Аспирант и соискатель»			www.elibrary.ru +

¹ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

[http:// http://libr.s-vfu.ru/](http://http://libr.s-vfu.ru/) - научная электронная библиотека СВФУ

<http://e.lanbook.com> – электронно- библиотечная система «Лань»

Коллекция научной электронной библиотеки **Elibrary.ru**

ЭБС <http://www.iprbookshop.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий²

При проведении практики используются следующие информационные технологии:

- Использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

9.3. Перечень информационных справочных систем(при необходимости)

Консультант+, Гарант

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Лаборатории кафедры: учебно-научно-технологическая лаборатория «Графеновые нанотехнологии», лаборатория «Трёхмерное моделирование и виртуальная реальность», учебная лаборатория «Полупроводниковых приборов и импульсной техники», лаборатория «Основы наноэлектроники», лаборатория «СВЧ электроника», лаборатория «Основы цифровой техники», компьютерные классы. А также научно-исследовательские институты ЯНЦ СО РАН.

²В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ НИД

Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляются приложением по сквозной нумерации.