

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

Нормоконтроль проведен

« 27 » 05 2021 г.

Специалист УМО ФТИ

А.А. Михайлова /А.А. Михайлова



АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

направление подготовки 03.04.02 Физика

Магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.01 Методология научных исследований Трудоемкость 2 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Основной целью дисциплины является повышение уровня знаний в области философских аспектов, методологических основ научного познания, а также стимулирование самообразования будущего исследователя.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Методология научных исследований» включает в себя: философские аспекты, методологические основы научного познания, изучение структуры и основных этапов научно-исследовательских работ. Данный курс изучает методы теоретического исследования, вопросы моделирования в научных исследованиях и помогает правильно выбрать направление научного исследования. При изучении курса студенты должны научиться производить поиск, накопление и обработку научной информации, а также проводить, обрабатывать и оформлять результаты экспериментальных исследований.

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

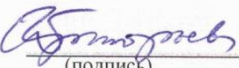
Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: Основные методы и методологию научных исследований в естествознании. Философские вопросы и проблемы естествознания.
		Уметь: Пользоваться сведениями, данными из различных предметных областей физики для сопоставления и анализа полученных результатов. Воспринимать и адаптироваться новым научным фактам, знаниям, перманентно повышать свой образовательный уровень.
		Владеть: Навыками анализа и синтеза, сопоставления сведений, данных полученных в различных отраслях науки, техники. Навыками работы с научно-практической литературой, интернет ресурсами.
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами;
		уметь: строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы;
		владеть: навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.

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.О.01.01	Методология научных исследований (Méthodologie de recherche)	1	Основы УНИД	Учебная практика. Научно-исследовательская работа
				Преддипломная практика, 4 семестр

Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.02 Философские вопросы естествознания Трудоемкость 2 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Основной целью дисциплины является повышение уровня знаний в области философских вопросов и проблем естествознания, а также стимулирование самообразования будущего исследователя.

Краткое содержание дисциплины:

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем естествознания, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	Знать: Основные методы научных исследований в естествознании. Философские вопросы и проблемы естествознания.
		Уметь: Пользоваться сведениями, данными из различных предметных областей естествознания для сопоставления и анализа полученных результатов. Воспринимать и адаптироваться новым научным фактам, знаниям, перманентно повышать свой образовательный уровень.
		Владеть: Навыками анализа и синтеза, сопоставления сведений, данных полученных в различных отраслях науки, техники. Навыками работы с научно-практической литературой, интернет ресурсами.
		владеть: навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.

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	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

			(модуля)	
Б1.О.01.0 2	Философские вопросы естествознания (Philosophical questions of natural science)	2	Философия	Производственная практика. Научно- исследовательская работа.
				Преддипломная практика

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.03 Управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью (Трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов инновационной и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

Основными задачами курса являются:

- понимание студентами основ инновационной деятельности, методов и понятий научного исследования;
- овладение навыками применения инновационных и научных методов, а также разработки программы методики проведения инновационного научного исследования,
- азвитие умений использования нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: Основные методы научных исследований в естествознании. Философские вопросы и проблемы естествознания.
		Уметь: Пользоваться сведениями, данными из различных предметных областей естествознания для сопоставления и анализа полученных результатов. Воспринимать и адаптироваться новым научным фактам, знаниям, перманентно повышать свой образовательный уровень.
		Владеть: Навыками анализа и синтеза, сопоставления сведений, данных полученных в различных отраслях науки, техники. Навыками работы с научно-практической литературой, интернет ресурсами.
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами;
		уметь: строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы;
		владеть: навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.

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.О.01.03	Б1.О.01.03 Управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью (Gestion de la recherche et de l'innovation)	1	Основы УНИД	Учебная практика. Научно-исследовательская работа
				Преддипломная практика, 4 семестр

Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.04 Психология лидерства
Трудоемкость 2 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью дисциплины «Психология лидерства» является формирование у слушателей представлений о теоретических и практических аспектах лидерства в организации, сущности реализации лидерских позиций в современных условиях, специфике реализации моделей лидерства, овладению навыками решать спектр задач, связанных с управлением подразделением в организациях.

В соответствии с поставленными целями преподавание дисциплины реализует следующие задачи:

- обучить теоретическим подходам и современным моделям лидерства;
- обучить психологическим основам лидерства;
- обучить практическим навыкам работы с корпоративной культурой и ценностями;
- сформировать навыки выработки личной стратегии реализации лидерского потенциала;
- сформировать навыки работы лидера с командой.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: - основные категории и понятия, показатели и составляющие, принципы, цели и задачи, средства и ограничения, закономерности и противоречия социальнотрудовых отношений; - методики проектного менеджмента; - методики мотивации сотрудников
		Уметь: разрабатывать и оценивать планы, проекты с учетом нормативно-правовых, ресурсных, административных и иных ограничений; - применять инновационный подход при разработке проектов; - эффективно организовать командное взаимодействие для решения оперативных управленческих задач
		Владеть: - современными и технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; - современными методами организации малого коллектива для реализации экономических проектов; навыками построения эффективных систем мотивации сотрудников.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать: современные модели лидерства и практические технологии их реализации, принципы взаимодействия с подчиненными и коллегами, принципы работы на общий результат.
		Уметь: взаимодействовать с подчиненными и коллегами, применять личную стратегию

		лидерства, контролировать и оценивать деятельность других.
		Владеть: навыками взаимодействия с подчиненными и коллегами, работать на общий результат, кооперировать с другими людьми, контролировать и оценивать деятельность других, работы с корпоративной культурой организации и ценностями.

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.О.01.04	Психология лидерства (Psychologie du leadership)	1	Философия	Производственная практика. Научно-исследовательская работа.
				Преддипломная практика

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.05 Иностранный язык в профессиональной сфере

Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: углубление знаний в области иностранного языка; изучение теории иностранного языка и культуры общения на иностранном языке; овладение всеми видами речевой деятельности на изучаемом иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование); знакомство с различными видами деятельности в области теории и практики межкультурной коммуникации; изучение культуры и географии стран изучаемого языка.

Краткое содержание дисциплины: Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

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-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать: лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); Уметь: читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации; Владеть: к письменному аргументированию изложения собственной точки зрения; публичной речи, аргументации, ведения

	дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; критического восприятия информации.
--	---

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.О.01.05	Иностранный язык в профессиональной сфере (Langue étrangère dans le domaine professionnel)	2	Иностранный язык	Б3.Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

/Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.О.02.01 Педагогика и психология высшей школы
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели освоения:

- формирование у магистрантов представлений о психолого-педагогических основах, сущности и содержании деятельности преподавателя высшей школы, подготовка будущего преподавателя вуза к учебной и научно-исследовательской деятельности;
- повышение общей и психологической культуры преподавателей высшей школы, ознакомление будущих специалистов с закономерностями усвоения студентами содержания высшего образования.

Краткое содержание дисциплины

История высшего профессионального образования в России. Взаимообусловленность уровня развития образования и характера общественно-политической жизни в стране. Цели, задачи и проблемы модернизации высшей школы. Психологические механизмы и педагогические пути развития образовательного пространства вуза. Основные задачи, специфика, функциональная структура деятельности преподавателя вуза. Психолого-педагогические основы педагогического взаимодействия в условиях образовательного пространства высшей школы. Опыт по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем ФГОС.

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
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;	<i>знать:</i> сущность и проблемы обучения и воспитания в высшей школе, психологические особенности юношеского возраста; <i>уметь:</i> подбирать и применять организационные формы педагогического процесса; <i>владеть:</i> основами научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изуче	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые	для которых

		ния	опирается содержание данной дисциплины (модуля)	содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
	Педагогика и психология высшей школы	1	на базу предыдущего уровня образования	Производственная педагогическая практика Теория и методика обучения физике в высшей школе

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.О.02.02 «Теория и методика обучения физике в высшей школе»

Трудоемкость 2 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Формирование у магистрантов системы знаний об особенностях организации учебного процесса в высшей школе, об основных дидактических понятиях и их содержании, принципах, методах и средств обучения физике.

Выработка умения планировать учебную работу по дисциплине, проводить научно-методический анализ учебного материала, выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей материала и профиля учебного заведения;

Краткое содержание дисциплины

Теория и методика обучения физике, ее предмет и методы исследования, история развития методики физики в России и за рубежом. Связь методики преподавания физики с физикой, философией, педагогикой и психологией. Актуальные проблемы и задачи методики преподавания физики на современном этапе развития среднего и высшего образования. Научно-теоретические и методические основы обучения физике. Научно-теоретические и методические основы обучения физике. Связь курса физики средней и высшей школы. Система принципов, методов и средств обучения физике. Основы педагогического контроля в высшей школе. Физический эксперимент. Организация самостоятельной работы студентов. Организация учебных занятий, учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы по физике в высшей школе

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
Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; (ОПК-1);	<i>знать</i> : основные формы организации педагогического процесса, показания к их выбору и условия эффективного применения; <i>уметь</i> : популяризировать достижения современной науки и техники для различной аудитории. <i>владеть</i> : навыками организации массовых мероприятий

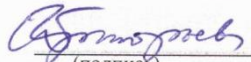
Способен методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-4)	<i>знать:</i> - правовые и нормативные основы организации учебного процесса в системе высшего образования; - об особенностях организации учебного процесса в высшей школе, об основных дидактических понятиях и их содержании, принципах, методах и средств обучения физике <i>уметь:</i> - методически правильно и последовательно излагать учебный материал, применять экспериментальный и теоретический методы; - правильно организовывать на уровне современных дидактических требований все виды учебной работы <i>владеть:</i> - методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы.
---	---

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.О.02.02	Теория и методика обучения физике в высшей школе	1	Педагогика и психология высшей школы	Производственная педагогическая практика

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

/Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.03.01 Современные проблемы в физике Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Современные проблемы физики» является глубокое понимание студентами наиболее актуальных проблем современной физики, приобретение знаний и умений, необходимых для формирования фундаментальных, общекультурных и профессиональных компетенций физика, подготовки его к профессиональной деятельности.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Современные проблемы физики» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Электродинамика», «Квантовая теория», «Термодинамика и статистическая физика».

Дисциплина «Современные проблемы физики» является основой профессиональной подготовки магистра и активно использует методы из модуля «Теоретическая физика».

В учебном процессе используются лекции, индивидуальные занятия, самостоятельные работы.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Проблемы современной физики» посвящен изучению проблем современной физики, связанных с развитием микро- нано- электроники, квантовой информатики. Последовательно в курсе рассматриваются вопросы, связанные со строением мира, с проблемами объединения общей теории относительности и квантовой механики, интерпретации квантовой механики, особенностями квантовых измерений, о возрастании энтропии, необратимости и «стреле времени»

Предмет и структура современной физики. Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой. Наиболее актуальные направления развития физики: Астрофизика. Физика высоких энергий, физика элементарных частиц. Проблемы квантовой физики. Интерпретации квантовой механики.

Проблема квантовых измерений. ЭПР парадокс. Неравенства Белла. Проблема темной материи и энергии. Квантовая гравитация. Проблема великого объединения. Суперсимметрия. Проблема барионной асимметрии. Масса нейтрино и эволюция Вселенной. Происхождение космических лучей сверхвысоких энергий. Нарушение Лоренц-инвариантности. Нейтринная астрофизики. Закон возрастания энтропии. Стрела времени. Энтропия и информация. Информационные парадоксы. Квантовая информатика. Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно- измерительных систем и систем связи. Квантовые компьютеры.

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
---	---

Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики; (ОПК-2);	Знать: Основные проблемы современной физики. Уметь: применять полученные знания для других областей народного хозяйства. Владеть навыками: расчета и способами описания различных физических систем.
--	---

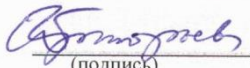
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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.О.03.01	Современные проблемы физики	1	Б3.Б.3.3 Квантовая теория Б3.Б.3.4. – Термодинамика. Статистическая физика. Физическая электроника	Теория конденсированного состояния вещества

4. Язык преподавания:

русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.03.02 Специальный физический практикум Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Специальный физический практикум" являются изучение методов моделирования и визуализации в физике на примере задач, имеющих общий характер, а также выработка навыков работы и программирования в современных пакетах, умения нахождения информации в информационных сетях и умения представлять полученные результаты на профессиональном уровне

Краткое содержание дисциплины:

Работа с системой Matlab. Первые задачи. Малые колебания маятника. Движение частицы в центральном поле. Случайные блуждания и диффузия. Случайные блуждания и диффузия.

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
Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки; (ОПК-3); Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности. (ОПК-4)	Знать: основы методов компьютерного моделирования и визуализации для решения физических задач Уметь: использовать информационные технологии для решения физических задач, находить профессиональную информацию в информационных сетях Владеть практическими навыками: навыками использования пакета Matlab для решения физических задач и представления результатов

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	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

			(модуля)	
Б1.О.03.02	Специальный физический практикум	1	Б.1 Б.14 Модуль Информатика Б1.В.ОД.7Модуль Уравнения математической физики	Б1.В.ДВ – элективные дисциплины

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.О.04.01 Прикладное программирование

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Прикладное программирование" является:

Изучение компьютерных программ для представления результатов научного исследования. В редакциях многих научных журналов и изданий статьи требуют написать в программе LaTeX, поэтому магистранты, которые желают опубликовать свои научные проекты, должны знать LaTeX. Результаты научных исследований в настоящее время представляются как правило в виде компьютерных презентаций. Для создания презентаций широко используются современные мультимедийные средства. Видеофайлы, графические файлы удобно создать в специализированном математическом пакете MathCad. Для освоения этого пакета магистрантам даются специально разработанные для этой цели ряд заданий по моделированию известных физических процессов в пакете MathCad.

Краткое содержание дисциплины:

Основы работы в LaTeX. Набор формул, основные принципы, степени и индексы, дроби, скобки, корни. Функции, формулы, матрицы. Ввод рисунков и таблиц. Выполнение заданий в LaTeX. Основы работы в пакете MathCad. Входные языки системы MathCad. Интерфейс пользователей Mathcad. Работы с текстовым редактором, графикой, с файлами систем и средствами анимации. Форматирование объектов. Управление вычислениями. Средства моделирования физических явлений на базе математического пакета MathCad.

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
Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (ОПК-3)	Знать: LaTeX, математический пакет MathCad, Уметь: строить графики, решать алгебраические и дифференциальные уравнения и системы уравнений, использовать эти пакеты для моделирования физических процессов; Владеть: текстовым редактором LaTeX, математическим пакетом MathCad иметь представления: о современных информационных технологиях для моделирования физических процессов.
способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1)	Знать: математический анализ, векторный анализ, дифференциальное и интегральное уравнения, механику, электродинамику Уметь: решать дифференциальные уравнения, Владеть: навыками моделирования

--	--

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.О.04.01	Компьютерные технологии в науке	2	Б.1 Б.14 Модуль Информатика Б1.В.ОД.7Модуль Уравнения математической физики	Учебная практика. Научно-исследовательская работа Производственная практика. Научно-исследовательская работа Производственная преддипломная практика

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09.02 Гиперкомплексные функции

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. 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: Алгебра кватернионов. Кватернионное решение задачи о сложении поворотов. Кватернионнозначные функции. Кватернионный оператор Гамильтона. Лево- и праворегулярные кватернионные функции неполной кватернионной переменной. Система Моисила-Теодореску. Аналоги теорем Коши-Грина, Коши, интегральной формулы Коши, аналоги степеней, теорем Тейлора и Лорана, аппроксимационных теорем. Аналог интеграла типа Коши, его свойства, аналоги формул Сохоцкого-Племеля.

Операторы радиального интегрирования. Кватернионные представления общего решения уравнений Ламе в звездных и произвольных областях. Их анализ в плоском и осесимметричном случаях. Кватернионные представления общего решения системы Стокса.

Решение краевых задач теории упругости в шаре в замкнутой форме. Сведение первой основной краевой задачи теории упругости в произвольной области к кватернионным интегральным уравнениям.

Неклассическая задача теории упругости и ее решение при помощи аппарата кватернионных функций. Неклассическая задача для системы Стокса из гидродинамики и ее решение при помощи аппарата кватернионных функций. Кватернионный метод граничных элементов.

Алгебры Клиффорда. Регулярные гиперкомплексные функции со значениями на алгебре Клиффорда. Другие гиперкомплексные алгебры – двойные, дуальные числа, бикватернионы, геометрические алгебры и др. Бикватернионное представление системы уравнений Максвелла.

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
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	Знать: алгебру кватернионов, свойства регулярных кватернионных функций, способы применения кватернионных функций в МСС; Уметь: решать задачу о сложении поворотов с помощью кватернионов, пользоваться кватернионными

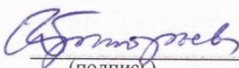
	методами в задачах МСС; Владеть: представления о гиперкомплексных алгебрах, гиперкомплексных функциях и приложениях методов гиперкомплексных функций в теоретической физике.
способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2)	Знать: теоретические основы гиперкомплексных функций, современные направления и концепции гиперкомплексных функций; инновационные технологии, необходимые для решения научно-исследовательских задач в гиперкомплексных функциях. Уметь: применять современные методики и технологии гиперкомплексных функций на разных уровнях и стадиях обучения, использовать современные новые информационные и телекоммуникационные технологии. Владеть: фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в гиперкомплексных функциях.

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.1.4	Гиперкомплексные функции	1	Б1.Б.12.1. Математический анализ Б1.Б.12.4. Теория функций комплексного переменного	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.04 Теория конденсированного состояния вещества
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Теория конденсированного состояния вещества" является: Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях нанотехнологии и микросистемной техники. Изучения фундаментальных результатов физики конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками

Краткое содержание дисциплины: Физические механизмы образования кристаллов. Энергия связи. Молекулярные кристаллы инертных газов. Силы Ван-дер-Ваальса – Лондона. Ионные кристаллы. Ковалентные кристаллы. Металлические кристаллы. Кристаллы с водородными связями. Методы описания структуры кристаллов. Колебания линейной одноатомной цепочки атомов. Колебания линейной двухатомной периодической структуры. Акустическая и оптическая ветви колебаний. Нормальные колебания трехмерного кристалла. Колебания акустического и оптического типов. Циклические граничные условия (условия Борна-Кармана). Полупроводники с точки зрения зонной теории твердых тел. Носители заряда в собственном (беспримесном) полупроводнике. Энергия Ферми как функция температуры для сильно вырожденного случая. Численная оценка энергии Ферми в простейшем случае Электроны в периодическом поле кристалла. Функция Блоха и ее свойства. Уравнения для функции Блоха. Электрон в кристаллическом поле. Случай сильной связи. Электрон в кристаллическом поле.

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
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	Знать: Основные типы конденсированных сред, симметрийную классификацию кристаллических решеток, основные типы структурных дефектов, элементы теории упругости; особенности классического и квантово-механического описания электронного газа, основные термодинамические и кинетические характеристики и электромагнитные свойства электронного газа; методы описания динамики решетки, основные типы колебаний решетки и их физические проявления; свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости; понятие о жидкокристаллическом состоянии, типы жидких кристаллов. Уметь: Определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; рассчитать термодинамические

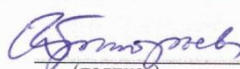
	и кинетические характеристики квантового электронного газа; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи; использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела. Владеть: навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий; методами научных исследований; освоение теорий и моделей; навыками в проведении физических исследований по заданной тематике
--	---

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.1.5	Теория конденсированного состояния вещества	3	Б3.Б.3.3 Квантовая теория Б3.Б.3.4. –Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.05 Магнитные свойства материалов
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины «Магнитные свойства материалов» является: является изучение магнитных свойств материалов и освоение основных методов и моделей используемых в современной теории магнетизма, необходимых для формирования фундаментальных, общекультурных и профессиональных компетенций физика, для подготовки его к профессиональной деятельности. выработка понимания различных свойств окружающего мира на основе специальных теоретических подходов и усвоение самих методов при решении практических задач связанных с явлением магнетизма .

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Магнитные свойства материалов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Теория твердого тела», «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика», «Термодинамика и статистическая механика».

В учебном процессе используются лекции, индивидуальные занятия, самостоятельные работы.

Краткое содержание дисциплины:

Магнитные свойства материалов. Явление магнетизма. Магнитные свойства диа-, пара-, ферро-, антиферро-, и ферромагнетиков. Основные понятия электродинамики, термодинамики и статистической механики магнитных сред. Классификация магнитных веществ.

Магнетизм слабомагнитных веществ (диа- и парамагнетики). Диамагнетизм неметаллических тел, магнитные свойства сверхпроводников, слабомагнитных металлов и полупроводников. Явление электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Гальвано- и термомагнитные свойства, магнетооптические явления и методы магнитного охлаждения тел.

Сильномагнитные вещества (ферро-, ферри- и антиферромагнетиков. Теория молекулярного поля, квантовая теория ферро- и антиферромагнетиков -металлов и сплавов. Основные положения современной теории технической кривой намагничивания. Проблемы магнетодинамики ферромагнетиков, немагнитные свойства магнитно-упорядоченных веществ. Ядерные эффекты в веществах с атомным магнитным порядком.

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
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОК-6);	Знать: Основные понятия и законы применяемые при описании магнитных свойств материалов. Уметь: применять основные методы теории магнетизма материалов при решении физико-технических задач. Владеть: знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики магнетизма, экспериментальными методами

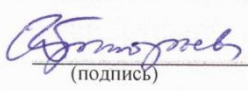
	исследований.
--	---------------

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.1.6	Магнитные свойства материалов.	3	Б1.В.ОД.1.5 Теория конденсированного состояния вещества	Б1.В.ДВ.3.1 Структурное моделирование материалов

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09.01 Компьютерные технологии в науке
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Компьютерные технологии в науке" является:

Изучение компьютерных программ для представления результатов научного исследования. В редакциях многих научных журналов и изданий статьи требуют написать в программе LaTeX, поэтому магистранты, которые желают опубликовать свои научные проекты, должны знать LaTeX. Результаты научных исследований в настоящее время представляются как правило в виде компьютерных презентаций. Для создания презентаций широко используются современные мультимедийные средства. Видеофайлы, графические файлы удобно создать в специализированном математическом пакете MathCad. Для освоения этого пакета магистрантам даются специально разработанные для этой цели ряд заданий по моделированию известных физических процессов в пакете MathCad.

Краткое содержание дисциплины:

Основы работы в LaTeX. Набор формул, основные принципы, степени и индексы, дроби, скобки, корни. Функции, формулы, матрицы. Ввод рисунков и таблиц. Выполнение заданий в LaTeX. Основы работы в пакете MathCad. Входные языки системы MathCad. Интерфейс пользователей Mathcad. Работы с текстовым редактором, графикой, с файлами систем и средствами анимации. Форматирование объектов. Управление вычислениями. Средства моделирования физических явлений на базе математического пакета MathCad.

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

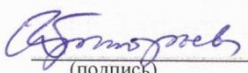
Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5)	Знать: LaTeX, математический пакет MathCad, Уметь: строить графики, решать алгебраические и дифференциальные уравнения и системы уравнений, использовать эти пакеты для моделирования физических процессов; Владеть: текстовым редактором LaTeX, математическим пакетом MathCad иметь представления: о современных информационных технологиях для моделирования физических процессов.
способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-1)	Знать: математический анализ, векторный анализ, дифференциальное и интегральное уравнения, механику, электродинамику Уметь: решать дифференциальные уравнения, Владеть: навыками моделирования

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.2.1	Компьютерные технологии в науке	1	Б.1 Б.14 Модуль Информатика Б1.В.ОД.7Модуль Уравнения математической физики	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика Б2.П3 Преддипломная практика

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.08.02 Специальный физический практикум
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Специальный физический практикум" являются изучение методов моделирования и визуализации в физике на примере задач, имеющих общий характер, а также выработка навыков работы и программирования в современных пакетах, умения нахождения информации в информационных сетях и умения представлять полученные результаты на профессиональном уровне

Краткое содержание дисциплины:

Работа с системой Matlab. Первые задачи. Малые колебания маятника. Движение частицы в центральном поле. Случайные блуждания и диффузия. Случайные блуждания и диффузия.

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 использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5); способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: основы методов компьютерного моделирования и визуализации для решения физических задач Уметь: использовать информационные технологии для решения физических задач, находить профессиональную информацию в информационных сетях Владеть практическими навыками: навыками использования пакета Matlab для решения физических задач и представления результатов

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.2.2	Специальный физический	2	Б.1 Б.14 Модуль Информатика	Б1.В.ДВ – дисциплины по

	практикум		Б1.В.ОД.7Модуль Уравнения математической физики	выбору
--	-----------	--	--	--------

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Математические модели в механике разрушения
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математические модели механики разрушения" является: Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования создания моделей накопления повреждений и разрушения материалов, используемых в конструкциях, приборах и оборудовании, используемом в различных областях промышленности, включая нанотехнологии и микросистемную технику. Изучение механизмов и закономерностей накопления повреждений и разрушения материалов с различной внутренней структурой, практическое овладение методами экспериментального и математического моделирования, умения оценивать точность и погрешности физического и компьютерного эксперимента, проводимого на различных структурных уровнях и масштабах материала, позволяет обучающимся более обоснованно оценивать возможности и на высоком профессиональном уровне подходить к решению практических задач.

Краткое содержание дисциплины:

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

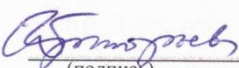
Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОК-6);	Знать: Основные типы моделей механики твердого деформированного тела и механики разрушения. материалов конденсированных сред, симметричную классификацию кристаллических решеток, основные типы структурных дефектов, элементы теории упругости; особенности классического и квантово-механического описания электронного газа, основные термодинамические и кинетические характеристики и электромагнитные свойства электронного газа; методы описания динамики решетки, основные типы колебаний решетки и их физические проявления; свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости; понятие о жидкокристаллическом состоянии, типы жидких кристаллов. Уметь: Определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; рассчитать термодинамические и кинетические характеристики квантового электронного газа; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи; использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела. Владеть: навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий; методами научных исследований; освоение теорий и моделей; навыками в проведении физических исследований по заданной тематике

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.ДВ.3.2	Математические модели в механике разрушения	3	Б3.Б.3.3 Механика деформируемого твердого тела (deformable solid mechanics) Б3.Б.3.4. Механика сплошных сред (continuum mechanics) Б3.Б.3.4. Теория упругости (elasticity theory) Б3.Б.3.4. Основы теории пластичности (Basic of theory of plasticity) Б3.Б.3.4. Методы математического моделирования (Mathematic modeling)	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Избранные главы гидродинамики
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Избранные главы гидродинамики" является:

Обеспечить студентов полноценными знаниями современных методов численного моделирования реальных процессов движения жидкости, возникающих в различных промышленных отраслях, и приобретение умений эффективного использования вычислительных ресурсов, формировать навыки практического использования специализированного программного обеспечения для решения задач гидродинамики.

Краткое содержание дисциплины: Анализируются аналитические формы записи уравнений состояния природных газов и формулируются ограничения, накладываемые на их вид для удовлетворения требованиям гиперболичности исходной системы уравнений. Характеризуются особенности течения жидкостей и газов в пористых материалах, как объектов сплошной среды. Дается вывод уравнений фильтрации жидкости и газа из закона сохранения массы и закона Дарси.

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

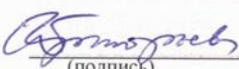
Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5)	Знать: подходы к описанию динамики жидкости; методы дискретизации задач гидродинамики. Уметь: использовать математические методы и модели при решении задач гидродинамики; текстовых и графических редакторов. Владеть: методами построения математической модели для задач о внутреннем течении жидкости и внешнем обтекании.
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	Знать: основные методы решения задач гидродинамики, их преимущества и недостатки; Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; Владеть: специализированным программным обеспечением для решения задач гидродинамики.

способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-1)	Знать: численные методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных; численные методы решения задач о потенциальном течении жидкости. Уметь: оформлять отчёты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий. Владеть: приёмами оптимизации численных методов для ускорения расчётов.
--	---

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.ДВ.1.2	Избранные главы гидродинамики	3	Б1.Б.13.2 Молекулярная физика; Б1.В.ОД.1.4 Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика. Б1.Б.15 Методы математической физики Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика

1.4. Язык преподавания: русский



(подпись)

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Вариационные принципы в теоретической физике
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Вариационные принципы в теоретической физике» является изучение вариационных принципов в теоретической физике и освоение методами вариационного исчисления, необходимых для формирования фундаментальных, общекультурных и профессиональных компетенций физика, подготовки его к профессиональной деятельности.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Вариационные принципы в теоретической физике» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая теория».

В учебном процессе используются лекции, индивидуальные занятия, самостоятельные работы.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Вариационные принципы в теоретической физике» посвящен изучению вариационных принципов теоретической физики. Последовательно в курсе рассматриваются вопросы, связанные с основами теоретической физики, с фундаментальными законами физики: с принципом наименьшего действия.

Фундаментальные физические теории. Принцип наименьшего действия. Законы сохранения. Уравнение движения. Уравнение поля. Тензор энергии-импульса. Принцип наименьшего действия в квантовой механике.

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
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОК-6);	Знать: Основные принципы теоретической физики. Уметь: применять вариационные принципы при выводе основных уравнений теоретической физики. Владеть навыками: вариационного исчисления.

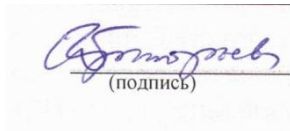
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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.ДВ.5.1	Вариационные принципы в теоретической физике	3	Б3.Б.3.3 Электродинамика Б3.Б.3.4. – Термодинамика. Статистическая физика. Физическая электроника	Б1.В.ОД.1.5 Теория конденсированного состояния вещества
-------------	--	---	---	---

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Теория сверхпроводимости.
Трудоемкость 3 з.е.

1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория сверхпроводимости» является: изучение физики сверхпроводимости и освоение основных методов и моделей используемых в теории сверхпроводимости, необходимых для формирования фундаментальных, общекультурных и профессиональных компетенций физика, для подготовки его к профессиональной деятельности.

Выработка понимания различных свойств окружающего мира на основе специальных теоретических подходов и усвоение самих методов при решении практических задач сверхпроводимости.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория сверхпроводимости» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика», «Квантовая теория».

В учебном процессе используются лекции, индивидуальные занятия, самостоятельные работы.

Краткое содержание дисциплины:

Теория сверхпроводимости.

Введение. Явление сверхпроводимости-как проявление квантовых эффектов в макроскопических масштабах. Уравнение Лондонов. Анизотропные сверхпроводники первого и второго рода.

Гамильтониан электрон-ионной системы. Газ электронов, описание в терминах квазичастиц, электронов и дырок. Статистическая механика газа электронов в квазичастичном представлении. Фононы. Гамильтониан фононной системы. Статистическая механика газа фононов. Электрон-фононное взаимодействие. Притяжение электронов. Задача Купера. Куперовские пары. Гамильтониан Бардина-Купера-Шриффера (БКШ). Основное состояние сверхпроводника. Приближение самосогласованного поля. Уравнения Боголюбова. Волновая функция БКШ. Уравнение самосогласования для нулевой температуры. Квазичастицы. Конечные температуры. Теплоемкость сверхпроводника. Эксперименты по проверке существования энергетической щели. Сверхпроводник с током, случай нулевых и ненулевых температур. Связь микротeorии с теорией Гинзбурга-Ландау.

Туннельные эффекты. Туннельный гамильтониан. Одночастичный ток. Выражение для сверхпроводящего тока. Эффект Джозефсона в магнитном поле. Нестационарный эффект Джозефсона. Резистивная модель джозефсоновского контакта. СВЧ воздействие на контакт, синхронизация, ступени Шапиро. Сверхпроводящие интерферометры. Широкий джозефсоновский контакт, глубина проникновения магнитного поля в контакт, джозефсоновские вихри.

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
Способностью использовать знания современных	Знать: Основные понятия и уравнения теории явления

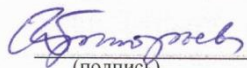
проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОК-6);	сверхпроводимости. Уметь: применять основные уравнения теории сверхпроводимости при решении физико-технических задач. Владеть: знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики сверхпроводников, экспериментальными методами исследований.
--	---

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.ДВ.5.2	Теория сверхпроводимости.	2	Б1.В.ОД.1.5 Теория конденсированного состояния вещества	Б1.В.ОД.1.6 Магнитные свойства материалов

4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Структурное моделирование материалов
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Структурное моделирование материалов" является: Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования создания моделей накопления структурных повреждений и разупрочнения материалов, используемых в конструкциях, приборах и оборудовании, эксплуатируемых в различных областях промышленности, включая металлические, композиционные и наноматериалы. Изучение структурных элементов материалов и их количественных характеристик, взаимосвязей между ними, позволяет выявлять механизмы и закономерности накопления структурных повреждений, фазовых переходов, процессов потери прочности и разрушения материалов с изменяющейся микроструктурой, практическое овладение методами экспериментального и математического моделирования, умения оценивать точность и погрешности физического и компьютерного эксперимента, проводимого на различных структурных уровнях и масштабах материала, позволяет обучающимся более обоснованно оценивать возможности и на высоком профессиональном уровне подходить к решению практических задач.

Краткое содержание дисциплины:

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
Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	Знать: Основные типы моделей механики твердого деформированного тела и механики разрушения. материалов конденсированных сред, симметричную классификацию кристаллических решеток, основные типы структурных дефектов, элементы теории упругости; особенности классического и квантово-механического описания электронного газа, основные термодинамические и кинетические характеристики и электромагнитные свойства электронного газа; методы описания динамики решетки, основные типы колебаний решетки и их физические проявления; свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости; понятие о жидкокристаллическом состоянии, типы жидких кристаллов. Уметь: Определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; рассчитать термодинамические и кинетические характеристики квантового электронного газа; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи; использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела. Владеть: навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий; методами научных исследований; освоение теорий и моделей; навыками в проведении физических исследований по

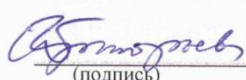
	заданной тематике

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.ДВ.01.01	Структурное моделирование материалов	3	Б1.Б.15 Методы математической физики Б1.В.ОД.1.1 Механика сплошных сред Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Исполнительская практика

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 Методы квантовой теории поля в статистической физике
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Методы квантовой теории поля в статистической физике" является: освоение аппарата двухвременных температурных функций Грина для расчета временных корреляционных функций и приобретение навыков его применения для расчета равновесных средних в различных проблемах физики конденсированного состояния.

Краткое содержание дисциплины:

Формализм функций Грина. Применение аппарата функций Грина к точно решаемым моделям. Применение метода функций Грина к модели Гейзенберга. Ферромагнитные переходные металлы в спин-волновом приближении. Локализованные магнитные моменты в металлах. Применение метода функций Грина к модели Хаббарда.

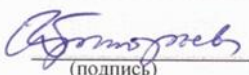
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	Знать: как и при каких условиях можно описать различные квантовые структуры с помощью методов Грина. Уметь: применять метод функций Грина для расчета физических характеристик базовых моделей физики конденсированного состояния. Владеть практическими навыками: расчета и способами описания различных квантовых систем.

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.ДВ.4.2	Методы квантовой теории поля в статистической физике	3	Б3.Б.3.3 Квантовая теория Б3.Б.3.4. –Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая	Б1.В.ОД.1.5 Теория конденсированного состояния вещества

1.4. Язык преподавания: русский



(подпись)

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:

Григорьев Ю.М.