

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01.01 Методология научных исследований (Méthodologie de recherche) 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 (Philosophical questions of natural science)

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	Семе стр изуче ния	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной	для которых содержание данной дисциплины (модуля)

			дисциплины (модуля)	выступает опорой
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 (Gestion de la recherche et de l'innovation)

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, выработать 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

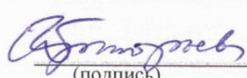
коллективом.

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 (Psychologie du leadership)

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 (Langue étrangère dans le domaine professionnel)

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 (Pedagogy and psychology of the higher school)

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),	Семе стр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик
--------	-----------------------------------	----------	---

	практики	изуче ния	на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых 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:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.О.02.02 «Теория и методика обучения физике в высшей школе (Theory and methods of teaching physics in higher education)

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

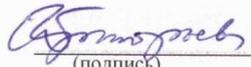
<p>Способен методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-4)</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно и последовательно излагать учебный материал, применять экспериментальный и теоретический методы; - правильно организовывать на уровне современных дидактических требований все виды учебной работы <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
(Problèmes modernes de physique)

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)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	---

и коды компетенций)	
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 (Atelier spécial de physique)

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

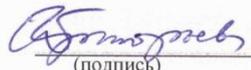
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

			дисциплины (модуля)	выступает опорой
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:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.01 Прикладное программирование
(Applied Programming)
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	Знать: математический анализ, векторный анализ, дифференциальное и интегральное уравнения, механику, электродинамику Уметь: решать дифференциальные уравнения,

(ПК-1)	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.04.02 Многомасштабное моделирование
(Modelisation multi echelle)

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных методах моделирования молекулярной динамики и исследования явлений в физике конденсированного состояния, химии, биологии, в медицине путем их численного моделирования на компьютерах. Способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Многомасштабное моделирование» направлено на освоение основ разработки алгоритмов для различных областей науки их особенностей и методики моделирования, как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке молекулярных систем. Дисциплина включает следующие основные темы:

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
<p>ОПК-2 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;</p>	<p><u>Знать:</u> Раздел классической механики, законов движения частиц, силы межатомного взаимодействия, численное интегрирование, метод конечных элементов. <u>Уметь:</u> использовать метод конечных элементов для атомных масштабов для многомасштабного моделирования. <u>Владеть:</u> готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач</p>
<p>ПК-1 - Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий</p>	<p><u>Знать</u> современные проблемы науки и образования и быть готовым к использованию их при решении профессиональных задач <u>Уметь:</u> использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач с помощью преподавателя <u>Владеть:</u> готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач</p>
<p>ПК-2 - Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и</p>	<p><u>Знать</u> основные методы моделирования физических процессов, параллельные вычисления, распараллеливание задач на высокопроизводительных вычислительных станциях.</p>

<p>применять результаты научных исследований в проектной деятельности</p>	<p><u>Уметь</u> делать обзор литературы по базам данных Scopus/WoS. Искать проблемную область, ставить цели и задачи по проблемной области. <u>Владеть</u> методами моделирования физических процессов.</p>
<p>ПК-3 - Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи</p>	<p><u>Знать</u> основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. <u>Уметь</u> реализовать на высокопроизводительных станциях указанные методы при решении задач механики, молекулярной физики, теории колебаний, электромагнетизма, оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики и проанализировать полученные результаты <u>Владеть методами</u> численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, интегральных уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. <u>Владеть практическими навыками</u>, основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента</p>

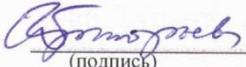
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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.04.02	Многомасштабное моделирование	3	Б.1 Б.14 Модуль Информатика Б1.В.ОД.7Модуль	Модуль 4. Естественно-научный (Sciences naturelles)

			Уравнения математической физики	
--	--	--	---------------------------------------	--

1.4. Язык преподавания: английский/французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.03 3D моделирование
(Simulation 3 D et Modelisation)
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций в процессе изучения и применения принципов и методов компьютерного трехмерного моделирования объектов технической физики: изучение методов построения и анализа трехмерных моделей при проектировании объектов технической физики

Краткое содержание дисциплины: Основы моделирования в 3D MAX. Обзор элементов интерфейса 3D MAX. Концептуальные основы моделирования объектов. Моделирование с использованием модификаторов в 3D MAX. Использование техники сплайнового моделирования. Освоение методов построения объектов на основе сплайнов. Полигональное моделирование в 3D MAX (работа с редактируемыми поверхностями). Моделирование с использованием булевых операций в 3D MAX. Основные операции с объектами в 3D MAX. Базовые методы изменения объектов в 3D MAX. Текстурирование объекта в 3D MAX. Работа с источниками света и камерами в 3D MAX. Создание трехмерной анимации в 3D MAX. Общее понятие о контроллерах анимации. Имитация динамических взаимодействий в 3D MAX. Визуализация готовой сцены

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
<p>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);</p> <p>Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в</p>	<p>Знать: знать теоретические экспериментальные методы исследования низкоразмерных структур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные</p> <p>Уметь: ориентироваться в теориях и экспериментах по физике низкоразмерных структур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных</p> <p>Владеть практическими навыками: самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики низкоразмерных структур</p> <p>Знать: основные понятия, использующиеся в этой области</p> <p>Уметь: интерпретировать экспериментальные данные на основе физических свойств в исследуемых объектах, применять компьютерную технику для моделирования физических свойств объектов, выявлять физические свойства объектов, перспективных для практического применения..</p> <p>Владеть практическими навыками: способность свободно владеть фундаментальными разделами физики низкоразмерных структур, необходимыми для решения научно-исследовательских задач</p>

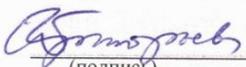
<p>области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1)</p> <p>Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)</p> <p>Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи (ПК-3)</p>	<p>Знать: знать теоретические экспериментальные методы исследования низкоразмерных структур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные</p> <p>Уметь: ориентироваться в теориях и экспериментах по физике низкоразмерных структур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных</p> <p>Владеть практическими навыками: самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики низкоразмерных структур</p> <p>Знать: основные понятия, использующиеся в этой области</p> <p>Уметь: интерпретировать экспериментальные данные на основе физических свойств в исследуемых объектах, применять компьютерную технику для моделирования физических свойств объектов, выявлять физические свойства объектов, перспективных для практического применения..</p> <p>Владеть практическими навыками: способность свободно владеть фундаментальными разделами физики низкоразмерных структур, необходимыми для решения научно-исследовательских задач</p>
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	С е м е с т р 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.04.03	ЗД моделирование	3	Программирование	Спец. курсы

1.4. Язык преподавания: английский/французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.04 Вычислительная гидродинамика III
(Mecanique des fluides numeriques III)
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Основной целью освоения дисциплины являются развитие магистрантом навыков построения моделей сложного течения жидкости с использованием методов решеточного уравнения Больцмана и написание программного кода с использованием современных средств разработки.

Краткое содержание дисциплины: строение моделей сложного течения жидкости с использованием методов гидродинамики, а также написание программного кода с использованием современных средств разработки.

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

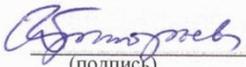
Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности(ОПК-1);</p> <p>Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1)</p> <p>Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <p>1.Основные области применения метода решеточного уравнения Больцмана (РУБ). 2.Алгоритмы реализации метода РУБ</p> <p>Уметь:</p> <p>1.проводить исследования по моделированию сложных систем с использованием метода РУБ; 2.формулировать перспективные задачи исследования с использованием метода РУБ.</p> <p>Владеть практическими навыками:</p> <p>1.исследований в моделирования методом РУБ; 2.работы с программно-аппаратными средствами моделирования методов РУБ исследовательских задач</p> <p>Знать:</p> <p>численные методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных; численные методы решения задач о потенциальном течении жидкости.</p> <p>Уметь:</p> <p>оформлять отчёты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий.</p> <p>Владеть:</p> <p>приёмами оптимизации численных методов для ускорения расчётов.</p>

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.04.04	Вычислительная гидродинамика III	3	Избранные главы гидродинамики	Модуль 4. Естественно-научный (Sciences naturelles)

1.4. Язык преподавания: английский/французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.01 Дополнительные главы механики сплошных сред
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения – формирования комплекса знаний, умений и навыков по владению подходами и методами механики сплошных сред и применению их при математическом моделировании в естественных науках.

Краткое содержание дисциплины: Кинематика и динамика сплошной среды. Плоская задача математической теории упругости. Плоская задача для системы Стокса. Моделирование направленного переноса внутренних масс Земли приливными деформациями

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 свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)	<p>Знать: тензорное описание кинематики и динамики сплошных сред; различные модели механики сплошных сред; методы решения задач механики сплошных сред.</p> <p>Уметь: применять основные понятия нелинейной механики сплошных сред для формулировки математических постановок и решения задач; обосновывать и выбирать подходящие для описания исследуемого процесса меры и тензоры деформаций, напряжений, моментных напряжений.</p> <p>Владеть: основными математическими методами решения физических задач; практическими приемами и методами решения задач классических разделов механики сплошных сред.</p>

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.01.01	Дополнительные главы механики сплошных сред	1	Б1.Б.15 Методы математической физики	Учебная практика. Научно-исследовательская

			Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа	работа Производственная практика. Научно-исследовательская работа
--	--	--	--	--

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.02 Астрофизика космических лучей
(Astrophysics of cosmic rays)
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Астрофизика космических лучей" является: изучение основных процессов физики космических излучений, проблем современной астрофизики, экспериментальных методик, существующих или создаваемых детекторов космических частиц, электромагнитного излучения от радиодиапазона до гамма-лучей.

Краткое содержание дисциплины: Особенности астрофизических исследований, движение небесных тел, излучение и поглощение электромагнитных волн, звезды, нейтринное излучение, Солнце и гелиосфера, космические лучи, космология

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 свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2); Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи (ПК-3)	Знать: основы астрофизики, основные астрофизические проблемы и методы их решения, взаимосвязь астрофизики с другими разделами физики и астрономии. Уметь: применять общие физические законы и методы для решения стандартных астрофизических задач; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; выделять главное, существенное в текстах учебников. Владеть: основами общей и теоретической физики применительно к астрофизическим объектам.

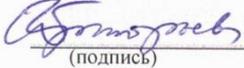
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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.01.02	Астрофизика космических лучей	2	Б1.Б.15 Методы математической физики Б2.Н.1 Научно-исследовательская	Учебная практика. Научно-исследовательская работа Производственная

			работа	практика. Научно-исследовательская работа
--	--	--	--------	---

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.03 Физика низкоразмерных систем
(Physics of low-dimensional systems)
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понимания физических процессов транспорта носителей заряда в низкоразмерных системах для осознанного и целенаправленного использования полученных знаний при разработке и применении элементов, приборов и устройств наноэлектроники

Краткое содержание дисциплины:

Предмет вычислительной физики. Компьютерное моделирование в физике: способы, приемы, методы. Основные научные пакеты (MatLab, Maple, Mathematica, Origin, Derive). Реализация аналитических расчетов в вычислительных пакетах. Элементы численных методов: решение трансцендентных уравнений. Задачи линейной алгебры. Вычисление определенных интегралов. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Компьютерный эксперимент в физике: этапы проведения и их содержание. Численный эксперимент в задачах механики и статистической физики.

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 свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)	<p>Знать: знать теоретические экспериментальные методы исследования низкоразмерных структур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные</p> <p>Уметь: ориентироваться в теориях и экспериментах по физике низкоразмерных структур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных</p> <p>Владеть практическими навыками: самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики низкоразмерных структур</p>

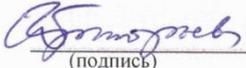
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	С емест р изуче ния	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

			(модуля)	
Б1.В.01.03	Физика низкоразмерных структур	1	Квантовая теория Статистическая механика и термодинамика	Спец. курсы по теории твёрдого тела

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Неразрушающий анализ материалов
(Analyse non-destructive des matériaux: spectroscopies)
Трудоемкость 3.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с методами и технологиями определения состояния и качества рассматриваемого объекта контроля. Сформировать понимание того, каким методом неразрушающего контроля можно определить состояние данного объекта (наличие или отсутствие в объекте контроля дефекта или иного признака работоспособности).

Краткое содержание дисциплины: Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций. Оптический и визуально оптический метод контроля. Капиллярный метод контроля. Магнитный метод контроля. Вихретоковый метод контроля. Электрический метод контроля. Радиоволновый метод контроля.

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 абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: знать теоретические экспериментальные методы исследования низкоразмерных структур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные
способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1)	Уметь: ориентироваться в теориях и экспериментах по физике низкоразмерных структур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных Владеть практическими навыками: самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики низкоразмерных структур
способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2)	Знать: знать теоретические экспериментальные методы исследования низкоразмерных структур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные Уметь: ориентироваться в теориях и экспериментах по физике низкоразмерных структур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных Владеть практическими навыками: самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики низкоразмерных структур
способность принимать	Знать: основные понятия, используемые в этой области Уметь: интерпретировать экспериментальные данные на основе физических свойств в исследуемых объектах, применять компьютерную технику для моделирования физических свойств объектов, выявлять физические

участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3)	свойства объектов, перспективных для практического применения.. Владеть практическими навыками: способность свободно владеть фундаментальными разделами физики низкоразмерных структур, необходимыми для решения научно-исследовательских задач
---	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	С емест р 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.02.01	Неразрушающий анализ материалов (Analyse non-destructive des materiaux: spectroscopies)	3	Материаловедение	Спец. курсы

1.4. Язык преподавания: французский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.04 Теория конденсированного состояния вещества
(Theory of the condensed state of matter)
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
Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи (ПК-3)	Знать: Основные типы 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

	<p>микроскопические модели сверхпроводимости; понятие о жидкокристаллическом состоянии, типы жидких кристаллов.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
--	--

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.01.04	Теория конденсированного состояния вещества	1	Б3.Б.3.3 Квантовая теория Б3.Б.3.4. –Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая	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.В.ДВ.01.01 Материаловедение(Materiaux)
 Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование знаний по оптимальному выбору современных материалов для изделий различного назначения.

Краткое содержание дисциплины: Металлы. Керамика. Полимеры. Композиты. Полупроводники. Биоматериалы. «Умные» материалы. Материалы нанотехнологий. Кристаллическая структура и межатомная связь в твердых телах. Формирование микроструктуры. Изменение механических свойств. Термические свойства. Магнитные свойства. Оптические свойства. Выбор материалов и дизайн изделий из них. Вопросы экономики, социальные, охраны окружающей среды в области материаловедения.

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
<p>Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1);</p> <p>Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2);</p> <p>Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды материалов, применяемых для изготовления промышленных изделий, деталей приборов и конструкций; - их основные характеристики и свойства; - связь между структурой и свойствами материалов; <p>Уметь;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать научную и специальную литературу; - применять знания в выборе материалов для изготовления промышленных изделий, деталей приборов и конструкций; <p>Владеть (методиками):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами оценки целесообразности применения материалов для различных видов изделий.

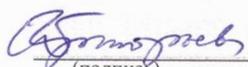
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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	Материаловедение.	3	Б3.Б.3.3 Квантовая теория Б3.Б.3.4. –Физика	Производственная практика. Научно-

			конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая	исследовательская работа Производственная преддипломная практика
--	--	--	---	--

1.4. Язык преподавания: английский/французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Структурное моделирование материалов
(Structural modeling for materials)
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
Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1)	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.
Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)	Уметь: Определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; рассчитать термодинамические и кинетические характеристики квантового электронного газа; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных
Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи	

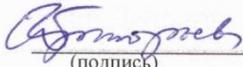
(ПК-3)	<p>задачах будущей деятельности и формулировать задачи; использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий; методами научных исследований; освоение теорий и моделей;</p> <p>навыками в проведении физических исследований по заданной тематике</p>

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.01.02	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	Производственная практика. Научно-исследовательская работа

1.4. Язык преподавания: французский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Математические модели в механике разрушения
(Mathematic modeling in fracture mechanics)
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. 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:

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
<p>Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-1)</p> <p>Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в проектной деятельности (ПК-2)</p> <p>Способен планировать и организовывать физические исследования, составлять отчеты, уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, доклады и статьи</p>	<p>Знать:</p> <p>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.</p> <p>Уметь:</p> <p>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</p>

	<p>решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий; методами научных исследований; освоение теорий и моделей;</p> <p>навыками в проведении физических исследований по заданной тематике</p>
--	--

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.02.02	Математические модели в механике разрушения	2	Б1.Б.15 Методы математической физики Б1.В.ОД.1.1 Механика сплошных сред Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела	Математическое моделирование сложных систем с фазовыми переходами

1.4. Язык преподавания: русский

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:


(подпись)

Григорьев Ю.М.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.1 – Фотогальванические материалы. Солнечные панели
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных полупроводниковых материалах и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах. Способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Фотогальванические материалы. Солнечные панели» направлено на освоение основ полупроводниковых материалов их особенностей и методики моделирования, как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке солнечных панелей. Дисциплина включает следующие основные темы:

Основные этапы построения математической модели. Точность расчетов на ПК. Основы программирования на языке C/C++.

Полупроводниковые материалы. Фотоэлементы. Фотогальванические материалы. Фотогальванический эффект. Виды солнечных панелей. Моделирование солнечных панелей.

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
<p>ОПК-5 - 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</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Один из алгоритмических языков TurboPascal, C/C++; • Организацию вычислительного процесса на ПК; • Возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения (текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям; • Пользоваться электронными таблицами и системами управления базами данных; • Решать поставленную задачу, используя алгоритмический язык Pascal, C/C++; <p><u>Владеть методологией</u> построения алгоритмов и порождаемых ими вычислительных процессов; взаимодействия программы с операционной системой; компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации</p> <p><u>Владеть</u> приемами программирования на языках Pascal и C/C++;</p>
<p>ОПК-6 - способность</p>	<p><u>Знать</u></p>

<p>использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p>	<p>современные проблемы науки и образования и быть готовым к использованию их при решении профессиональных задач <u>Уметь</u>: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач с помощью преподавателя <u>Владеть</u>: готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач</p>
<p>ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p><u>Знать</u> основные методы моделирования физических процессов, параллельные вычисления, распараллеливание задач на высокопроизводительных вычислительных станциях. <u>Уметь</u> делать обзор литературы по базам данных Scopus/WoS. Искать проблемную область, ставить цели и задачи по проблемной области. <u>Владеть</u> методами моделирования физических процессов.</p>
<p>ПК-2 - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>	<p><u>Знать</u> основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. <u>Уметь</u> реализовать на высокопроизводительных станциях указанные методы при решении задач механики, молекулярной физики, теории колебаний, электромагнетизма, оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики и проанализировать полученные результаты <u>Владеть методами</u> численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, интегральных уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. <u>Владеть практическими навыками</u>, основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента</p>
<p>ПК-3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных</p>	<p><u>Знать</u> основные методы моделирования физических процессов, параллельные вычисления, распараллеливание задач на высокопроизводительных вычислительных станциях. <u>Уметь</u> реализовать на высокопроизводительных станциях моделирование физических процессов при решении задач механики, молекулярной физики, теории колебаний,</p>

исследованиях инженерно-технологической деятельности	и	электромагнетизма, оптики, квантовой механики, атомной, ядерной физики и интерпретация полученных результатов <u>Владеть</u> методами моделирования физических процессов, параллельных вычислений, распараллеливание задач на высокопроизводительных вычислительных станциях. <u>Владеть практическими навыками</u> , основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента
--	---	--

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.3.	Фотогальванические материалы. Солнечные панели	3	Б1.Б.12 – модуль «математика» Б1.Б.13 – модуль «общая физика» Б1.Б.14 – модуль «информатика»	Б1.В.ОД.1 – модуль «теоретическая физика» Б1.В.ДВ.2.1 – «математические методы в теоретической физике» Б1.В.ДВ.3.2 – «физические методы исследования твердых тел» Б1.В.ДВ.9.2 – «фазовые переходы и физика поверхностных явлений»

1.4. Язык преподавания: [Французский/Английский]

Зав. кафедрой КТФ ФТИ:



(подпись)

Григорьев Ю.М.