

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**03.04.01 ФИЗИКА
ПРОФИЛЬ ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ АКАДЕМИЧЕСКАЯ МАГИСТРАТУРА**

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Блок 1.Дисциплины (модули)	Блок 1.Дисциплины (модули)	
Базовая часть	Базовая часть	
Б1.Б.01	<p align="center">МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с рабочим планом подготовки магистров.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения дисциплин «Программирование», «Общая физика», «Теоретическая физика», «Астрофизика».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при изучении следующей группы предметов: «Физика углеродных наноматериалов», «Современные проблемы физики»</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-7 - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики;</p> <p>ПК-6 - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при рекомендациями.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы самомотивации; – типологию речевых произведений; основные риторические категории на русском и иностранном языке; – основные этапы развития естествознания и физики как важнейшей его составляющей; – основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; 	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать характерные особенности современного этапа развития общества; – применить различные виды пафоса; читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; иностранный язык в объеме, необходимом для осуществления профессиональной деятельности; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и речи на русском и иностранном языке; – понимать характерные особенности современного этапа развития философии и естествознания; – применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса. – техникой запоминания; техникой речи; основными ораторскими приемами; необходимыми навыками общения на иностранном языке; – использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – проведения лекционных и практических занятий. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ основных законов материалистической диалектики. 2. Эмпирические методы науки: наблюдение, измерение, эксперимент. Абстрагирование и идеализация. Методы установления причинных связей (каноны Милля). 3. Теоретические методы в науке. Принципы аксиоматического построения научной теории. 4. Философские проблемы развития физической картины мира. 5. Философские проблемы возникновения жизни, разума, человека во Вселенной. Проблема поиска цивилизаций 6. Философские проблемы развития физической картины мира. Космология и физика элементарных частиц. 7. Многомерность пространства. Теория струн, как идея объединения полевых и квантовых свойств материи. 8. Философские проблемы химии. Концептуальные системы и современные достижения химии. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	9. Проблема самоорганизации в естественных науках. Синергетика – проблемы, методы, результаты, философский анализ.	
Б1.Б.02	<p align="center">СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</p> <p>Цель изучения дисциплины - адаптировать к практической деятельности, полученные на предыдущем уровне высшего образования знания о физике поверхности конденсированных систем и способствовать глубокому прикладному пониманию, параллельно осваиваемого курса «Теории твердого тела». Сформировать индивидуальную методологическую культуру студента, способного самостоятельно организовывать и сопровождать научно-исследовательскую, опытно-экспериментальную и инновационную деятельность в научно-исследовательских, проектно конструкторских и промышленных организациях.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Общая физика», «Основы теоретической физики», «Методы математической физики», «Физика углеродных состояний», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия» «Векторный и тензорный анализ», «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Компьютерные технологии в науке и производстве»..</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Электрические и магнитные свойства твердых тел», «Волновые процессы в конденсированных средах», «Современные проблемы естествознания», а также в научно-исследовательской работе и написании магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p> <p>ПК-2 - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p>ПК-4 - способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p>ПК-5 - способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p>	216(6 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы психологии и управления, виды коллективов, основы работы в коллективе; – области и способы применения физических законов; – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – готовить доклады для участия в научных конференциях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками организации работы в малых группах, в том числе и научных, а также имеет навыки выдвижения идей исследования; – навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. 2. Раздел 2. Структура поверхности и структурные дефекты. 3. Раздел 3. Сорбционные процессы. 4. Раздел 4. Объёмная диффузия и поверхностная диффузия. Электронные свойства поверхности. 5. Раздел 5. Рост тонких плёнок. 6. Раздел 6. Физические методы исследования состояния поверхности. 	
Б1.Б.03	<p align="center">СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ</p> <p>Цель изучения дисциплины - анализ современных достижений в экспериментальных и теоретических иссле-</p>	180(5 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дованиях в области физики, астрофизики, космологии, смежных с физикой отраслях естественнонаучных знаний, ознакомление с методами поиска информации с заданной естественнонаучной тематикой и объективной оценки результатов поиска.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Теория твердого тела».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Электрические и магнитные свойства твердых тел», «Волновые процессы в конденсированных средах», а также в научно-исследовательской работе и написании магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ОПК-3 - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ;</p> <p>ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности;</p> <p>ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-7 - способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; – психологические аспекты коллективной работы; – основные способы использования распространенных программных продуктов; – основные способы использования современного оборудования и информационных технологий; – принципы и цели преподавания в высшем учебном заведении; <p>уметь:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений; – применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях); – применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач; – применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач; – применять физические знания в профессиональной педагогической деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне. <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности; – методами экспериментального и теоретического исследования; – навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования; – навыками использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования; – навыками проведения и планирования лекционных и практических занятий в бакалавриате, навыками постановки исследовательских задач. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ современных достижений в области астрофизики и космологии. 2. Физика элементарных частиц и наноструктур. 	
Б1.Б.04	<p style="text-align: center;">ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов «Общая физика» и «История».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Современные проблемы физики» и «Дополнительные главы общей физики».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-2 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>за принятые решения;</p> <p>ОПК-4 - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК-3 - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – большинство общеобразовательных, специализированных и общекультурных дисциплин, с учетом опыта и знаний, полученных в ходе образовательного процесса; – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Введение. 8. Античная наука. 9. Европейская средневековая наука. 10. Арабская средневековая наука. 11. Наука эпохи Возрождения 12. Научная революция 16-17-го веков. 13. Развитие науки в 18-19-м веках. 8. Физика 20- начала 21-го века. 	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.01	<p>ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</p> <p>Цель изучения дисциплины - повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных</p>	180(5 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Иностранный язык» на предыдущей ступени образования: высшее образование</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения дисциплин «Спецсеминар по научным направлениям», «Философские вопросы естествознания»</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <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;</p> <p>ПК-5 - способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – набор конструкций, ассоциируемых со знакомыми, регулярно происходящими ситуациями, учитывая социальные и культурные различия; – набор конструкций, ассоциируемых с профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий; – набор конструкций, ассоциируемых с составлением и оформлением научно-технической документации; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждать большинство ситуаций, возникающих во время пребывания в стране изучаемого языка, обосновать и объяснить свои взгляды и намерения, изложить сюжет книги или фильма и выразить к этому свое отношение; – обсуждать большинство ситуаций в области компьютерных технологий, возникающих во время исследовательской работы, обосновать и объяснить свои взгляды и намерения; – составлять тексты, построенные на языковом материале научной и профессиональной документации; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях родного и иностранного языков; – практическими навыками использования профессионально-профилированных знаний в области компьютерных технологий; – навыками составления и оформления научной документации. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p style="padding-left: 20px;">1 Раздел Профессиональная деятельность (социально-деловая сфера общения).</p> <p style="padding-left: 20px;">2 Раздел Профессиональная деятельность (социально-деловая сфера общения).</p>	
Б1.В.02	<p style="text-align: center;">КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ</p> <p>Цель изучения дисциплины - получение студентами знаний о базисе современных компьютерных технологий и о перспективах их развития; приобретение умения использовать сетевые и мультимедиа технологии в образовании и науке; овладение методами решения специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности в области туризма; формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Планирование эксперимента», «Программирование», «Обработка данных эксперимента».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения следующей группы предметов: «Современные методы преподавания физико-математических наук», а также в научно-исследовательской работе и написании магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p style="padding-left: 20px;">ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p style="padding-left: 20px;">ОПК-3 - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ;</p> <p style="padding-left: 20px;">ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за</p>	180(5 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>пределами направленности;</p> <p>ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-3 - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; – психологические аспекты коллективной работы; – основные способы использования распространенных программных продуктов; – способы самомотивации; – основные способы использования современного оборудования и информационных технологий; – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений; – применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях); – применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач; - понимать характерные особенности современного этапа развития общества; - применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач; - применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности; – методами экспериментального и теоретического исследования; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования; – навыками использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – навыками использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования; – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения и классификация информационных технологий и информационных систем. 2. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках. 	
Б1.В.03	<p style="text-align: center;">СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Философские вопросы естествознания».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения итоговой аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-3 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК-2 - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p>ПК-6 - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при рекомендациями;</p> <p>ПК-7 - способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – способы самомотивации; – области и способы применения физических законов; – основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; – принципы и цели преподавания в высшем учебном заведении. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать характерные особенности современного этапа развития общества; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; – применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; – применять физические знания в профессиональной педагогической деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов; – проведения и планирования лекционных и практических занятий; – проведения и планирования лекционных и практических занятий в бакалавриате, навыками постановки исследовательских задач. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие метода в педагогике, классификация методов, их анализ. 2. Современные проблемы преподавания физико-математических дисциплин и пути их решения. 3. Требования государственных образовательных стандартов и их реализация. 4. Суть метода, его сравнительный анализ. Типология проектов. Этапы работы над проектом. 5. Принципы организации проектной деятельности. Характер педагогической деятельности в методе проектов. Трудности использования метода. 6. Суть метода. Классификация исследовательских методов, их описание. 7. Формы применения исследовательских методов на лекциях и практических занятиях. 8. Классификация интерактивных методов. Кейс-метод. Имитационное моделирование. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>9. Компьютерные демонстрации. Виртуальные лабораторные работы. Удаленный реальный физический эксперимент.</p> <p>10. Постановка проблемной ситуации с помощью компьютерного моделирования.</p>	
Б1.В.04	<p>ФИЗИКА УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ</p> <p>Цель изучения дисциплины - изучение основных закономерностей формирования структуры и методы экспериментального исследования углеродных материалов и углеродных наноструктур.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения элементарной физики и химии математического и естественнонаучного цикла. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть основными знаниями о строении вещества, типов кристаллических решеток, образовании ковалентных связей.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в рамках изучения дисциплины «исследование структуры и свойств углеродных наноструктур».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК-1 – способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-2 - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; понимать характерные особенности современного этапа развития философии; правильно сформулировать цель и задачи проблемы; – теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; теоретические основы классической механики; основы термодинамики поверхности конденсированных сред; 	144(4 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>теоретические основы молекулярной физики и термодинамики; теоретические основы спектроскопических методов исследования; уравнения сплошной среды; теоретические основы электродинамики; теоретические основы квантовой механики; частную теорию относительности; знать рамки выполнения закономерностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения; – основные понятия и законы общей и теоретической физики, теорию планирования эксперимента; способы получения, обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; правильно сформулировать цель и задачи проблемы; – решать стандартные физические задачи; применять законы классической механики для решения учебных и прикладных задач; применять законы термодинамики для решения учебных и прикладных задач; применять законы электродинамики для решения учебных и прикладных задач; применять законы квантовой для решения учебных и прикладных задач; применять законы релятивистской механики для решения учебных и прикладных задач; решать уравнения сплошной среды; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников; – использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях; – составлять план эксперимента; обрабатывать экспериментальные данные; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников; самостоятельно определять задачи исследования; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбором способов достижения цели; навыками философского анализа различных естественнонаучных явлений, различных философских методов; – навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками решения задач по основным разделам общей и теоретической физики; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; применения основных физических законов к исследованию конкретных 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>явлений и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью использования полученных знаний для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для изучения профильных дисциплин; – навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определенных физических условий; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей; навыками использования ЭВМ. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Атом углерода и характеристика его связей. 2. Атом углерода. Валентное состояние атома углерода. 3. Характеристика углерод-углеродной связи. 4. Диаграмма состояния углерода. 5. Структура и свойства алмаза, графита, карбина. 6. Фуллерены. Атомная структура. Свойства. 7. Нанотрубки. Атомная структура. Свойства. 8. Фазы на основе фуллеренов и нанотрубок. 9. Углеродные волокна. 10. Гипотетические углеродные наноструктуры. 11. Композитные материалы на основе углерода. 	
Б1.В.05	<p style="text-align: center;">ТЕОРИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА</p> <p>Цель изучения дисциплины - обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение классических и квантовомеханических основ теории твердого тела, знакомство с результатами, полученными экспериментальными методами при исследовании поверхностных и объемных свойств твердых тел с различной структурой; формирование, высокого уровня теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств твердых тел в науке и технике.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: «Общая физика», «Теоретическая физика», «Методы математической физики», «Физика углеродных наноматериалов», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия» «Векторный и тензорный анализ», «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Компьютерные технологии в науке и производстве».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения следующей группы предметов: «Электрические и магнитные свойства твердых тел», «Волновые процессы в конденса-</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>рованных средах», «Современные проблемы естествознания», а также в научно-исследовательской работе и написании магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p>ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-3 – готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы электродинамики и оптики; методы научного исследования; – методы теоретической физики, применяемые при изучении физических явлений с помощью современной приборной базы; – методы решения уравнений теоретической физики при проведении численного эксперимента; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач с помощью ПК; – применять методы математической физики для анализа проблем современной физики с помощью современной приборной базы; – составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1. Симметрия и кристаллическое строение твердых тел. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Раздел 2. Основы зонной теории твердого тела. 3. Раздел 3. Электропроводность и кинетические явления в твердом теле. 4. Раздел 4.. Оптические и фотоэлектрические явления в твердом теле. 5. Раздел 5.. Контактные явления в твердом теле.	
Б1.В.06	<p style="text-align: center;">ФИЗИЧЕСКАЯ АКУСТИКА</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов общей физики и математического анализа.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения таких дисциплин, как «Волновые процессы в конденсированных средах» и «Основы спинтроники».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p>ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-6 - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при рекомендациями.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – области и способы применения физических законов; – основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – понимать характерные особенности современного эта- 	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>па развития физики и естествознания в целом;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов; – проведения и планирования лекционных и практических занятий. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная акустика изотропных твердых тел. 2. Основы кристаллоакустики. 	
Б1.В.07	<p style="text-align: center;">ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов «Теория твердого тела» и «Физическая акустика».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения таких дисциплин, как «Волновые процессы в конденсированных средах» и «Основы спинтроники».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p>ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-6 - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при рекомендациями.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; 	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – области и способы применения физических законов; – основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; – применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов; – проведения и планирования лекционных и практических занятий. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Феноменологическое описание магнитного поля. 2. Квантовое описание магнетизма. 	
Б1.В.08	<p>СПЕЦСЕМИНАР ПО НАУЧНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ</p> <p>Цель изучения дисциплины - обсуждение результатов научно-методических исследований, апробация выступлений по научной тематике с анализом своих результатов или обзором результатов исследований по данному вопросу.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: «Физика твердого тела», «Приборы и методы исследования конденсированных тел», «Физическая акустика».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в научно-исследовательской работе, практике по НИИР, при изучении курса «Методы исследования поверхности твердых тел», при подготовке ВКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-2 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p>ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач про-</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>фессииональной деятельности;</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК - 4 - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности; – современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – физические законы и теории на уровне общей физики, теоретической физики и профильных физических дисциплин; – основные физические явления и закономерности; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – современными методами физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.. 	
Б1.В.09	<p>ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов «Теория твердого тела» и «Физическая акустика».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для итоговой аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p>ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-6 - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при рекомендациями.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – области и способы применения физических законов; – основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях <p>уметь:</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом; – применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов; – проведения и планирования лекционных и практических занятий. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упругие волны в конденсированных средах с учетом затухания. 2. Спиновые волны в конденсированных средах. Взаимодействие спиновых и упругих волн. 3. Электромагнитные волны в конденсированных средах. Взаимодействие электромагнитных, спиновых и упругих волн. 	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	<p style="text-align: center;">Численное моделирование физических процессов в твердых телах</p> <p>Дисциплина «Численное моделирование физических процессов в твердых телах» относится к вариативной части блока 1 образовательной программы. Дисциплина «Численное моделирование физических процессов в твердых телах» изучается на 1 курсе (1 семестр).</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов общей физики, программирования и математического анализа.</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Волновые процессы в конденсированных средах» и «Основы спинтроники».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p> <p>ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области</p>	144(4 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности</p> <p>ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> <p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>Знать: значение логических понятий анализа, синтеза, индукции, дедукции. основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности. важность правильной и логичной речи в целях коммуникации и адекватного выражения мысли основные политические и социально-экономические направления и механизмы, характерные для исторического развития и современного положения России. Основные способы использования специализированного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Выделять составные части понятий, определений, концепций, теорий и т.п. Применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений применять методы анализа и синтеза знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; анализировать закономерности исторического развития общества для формирования своих культурно-ценностных ориентиров, патриотизма и гражданской позиции; применять специализированное программное обеспечение в профессиональной</p> <p>Владеть: Способами демонстрации умения анализировать и синтезировать Навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности. Навыками использования методов анализа, синтеза, дедукции и индукции для решения поставленных исследовательских задач. основами исторического и экологического мышления, навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации об исторических и социально-политических процессах. Навыками использования и создания специализированного</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>программного обеспечения для решения профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретные модели твердого тела <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Одномерная модель упруго взаимодействующих материальных точек одинаковой массы. 1.2. Модель упруго взаимодействующих материальных точек нескольких сортов. 1.3 Одномерная модель взаимодействующих материальных точек одинаковой массы с учетом ангармоничности взаимодействия. 2. Непрерывные модели твердого тела <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Описание распространения возмущений в твердом теле при помощи уравнения колебания струны. 2.2. Двумерная центральносимметричная модель распространения упругих колебаний. 	
Б1.В.ДВ.01.02	<p style="text-align: center;">КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУР И ИХ СВОЙСТВ</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курсов «Общая физика» и «Программирование».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Волновые процессы в конденсированных средах» и «Основы спинтроники».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ОК-2 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p>ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности;</p> <p>ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p>	144(4 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; – способы принятия организационно-управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях; – способы самомотивации; – основные способы использования распространенных программных продуктов; – основные способы использования современного оборудования и информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений; – анализировать стандартные и нестандартные ситуации при принятии организационно-управленческих решений и свою ответственность; – понимать характерные особенности современного этапа развития общества; – применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач; – применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности; – методами анализа нестандартных ситуации при принятии организационно-управленческих решений; – использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования; – использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярно-механические методы. 2. Полуэмпирические квантовомеханические и Ab Initio методы. 	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПЕКТРОСКОПИИ</p> <p>Цель изучения дисциплины - анализ основных законов физической оптики, применяемых в спектрофотометриче-</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ских методах изучения атомного, молекулярного, кристаллического строения веществ.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Программирование», «Общая физика», «Теоретическая физика», «Астрофизика».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Физика углеродных наноматериалов» и «Приборы и методы спектроскопии твердого тела», «Проблемы преподавания современной физики», а также – при подготовке и написании ВКР по проблемам исследования структуры объектов методами спектроскопии.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; – физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; правильно сформулировать цель и задачи проблемы; – использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбором способов достижения цели; навыками философского анализа различных естественнонаучных явлений, различных философских методов; – способностью использования полученных знаний для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для изучения профильных дисциплин. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1: Основные понятия и представления.. 2. Раздел 2: Методы проведения спектроскопического анализа. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Электрические и магнитные свойства твердых тел Целями освоения дисциплины (модуля) «Электрические и магнитные свойства твердых тел» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний о структуре и свойствах твердых тел, определяющих их применение как конструкционных материалов в перспективных нанотехнологических разработках; – освоение способов теоретического описания процессов, происходящих в твердых телах и полупроводниковых гетероструктурах при воздействии на них различных физических полей; – приобретение навыков проектирования и расчета нанотехнологических конструкций и узлов на основе твердотельных гетероструктур, применяемых в электронном, медико-биологическом, космическом и специальном приборостроении. <p>Дисциплина «Электрические и магнитные свойства твердых тел» входит в вариативную часть блока Б1.В.ДВ.02.02 образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 - физика.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Физика углеродных наноматериалов», «Физика твердого тела», «Физика магнитных явлений», «Специальный физический практикум».</p> <p>Знания, умения и навыки, приобретенные студентами при изучении данной дисциплины «Магнитные и электрические свойства твердых тел», находят широкое применение в научно-исследовательской деятельности магистра, завершающейся написанием выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>опк-6 - способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные достижения материаловедения и современные технические устройства при выполнении профессиональных функций <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных достижений ма- 	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>териаловедения и физических принципов работы современных технических устройств при выполнении профессиональных функций</p> <p>пк-2 – Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия, используемые при формулировке основных современных проблем физики; – основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике; – определения основных понятий, называть их структурные характеристики; – основные законы физики и правила применения их; – определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена; – механизмы воздействия электромагнитных полей, основные источники электромагнитных полей, электрические и магнитные свойства перспективных материалов, используемых в современной технике. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; – обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; – распознавать эффективное решение от не эффективного решения; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; – применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области смежных с физикой наук; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания; - обосновывать свои суждения и выбирать материалы для использования в той или иной сферах деятельности согласно их полезным электрическим и магнитным свойствам. <p>Владеть</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании; – методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений; – навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов; – основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе; – основными методами решения задач в области физического эксперимента; - профессиональным языком физической области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.- знаниями фактора электромагнитной стойкости перспективных материалов современной техники. <p>пк-3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики; – основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике; – определения основных понятий, называть их структурные характеристики; – основные законы физики и правила применения их; – определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; – обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; – распознавать эффективное решение от не эффективного 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; – применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области смежных с физикой наук; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании; – методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений; – навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов; – основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе; – основными методами решения задач в области физического эксперимента; – профессиональным языком физической области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение. Основные термины. Взаимодействия в природе. Свойства электрического заряда. Электромагнитное поле. Способы описания. Система уравнений Максвелла – Электрические свойства металлов, полупроводников и диэлектриков – Свойства твердых тел в сильных электрических полях – Магнитные свойства вещества – Электрические и магнитные свойства тонких пленок – Электрические и магнитные свойства наноструктур и их применение в наноустройствах 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
Б1.В.ДВ.03.01	<p align="center">МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ</p> <p>Цель изучения дисциплины - рассмотрение современных представлений о поверхностных явлениях в жидкостях и твёрдых телах, методах исследования поверхностей материалов, раскрытие физических и химических принципов в исследовании поверхностей, научных основ работы приборов для изучения поверхностных явлений, особенностей проведения качественного и количественного анализа поверхностей.</p> <p>Формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; сформировать способность использовать специализированные знания в области физики и химии для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения цикла теоретических и практических курсов по физике, химии, экологии.</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах», «Теория твердого тела», «Проблемы преподавания современной физики», а также – при подготовке и написании магистерской диссертации по проблемам исследования структуры граничной поверхности сред.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-1 – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6 - способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</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 российского и зарубежного опыта;</p> <p>ПК-2 – способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>инновационной деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современное состояние мировой науки и особенности функционирования российских научных центров; основные положения и методы физической науки и её прикладных аспектов; – основные функции программного обеспечения; – о возможностях применения для исследования существующих методов исследования поверхности; – о возможностях применения для решения научно-инновационных задач исследования существующих методов исследования поверхности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать физические знания для понимания движущих сил и закономерностей технического прогресса, анализа социально значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач с помощью научных и технических решений; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов исследования поверхности; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов исследования поверхности для решения научно-инновационных задач; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками целостного подхода к анализу технократических проблем общества; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов исследования поверхности; – приемами использования существующих методов исследования поверхности для решения научно-инновационных задач. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор методов физико-химического анализа поверхности; достижения в исследовании топографии поверхности методом растровой электронной микроскопии. 2. Методы исследования поверхности: - автоионная микроскопия и атомное зондирование;- рассеяние электронов твёрдыми телами; - дифракция медленных электронов; - оже-спектроскопия. 3. Исследование поверхности с помощью десорбции, 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>индуцированной электронами, ионами, фотонами и поверхностными волнами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Термическая десорбция, ИК-спектроскопия и эллипсометрия для исследования поверхности. 5. Взаимодействие молекулярных пучков с поверхностью твёрдого тела; поверхностные состояния; поверхностные электронные явления переноса. 6. Методы рентгеноспектрального анализа: по спектрам испускания, по спектрам поглощения; источник возбуждения рентгеновского излучения. 7. Перспективы науки о поверхности и исследований в этой области. 	
Б1.В.ДВ.03.02	<p>Физика фазовых переходов</p> <p>Целью освоения дисциплины (модуля) «Физика фазовых переходов» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния». Дисциплина «Физика фазовых переходов» входит в вариативную часть блока I образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: история и методология физики, теория твердого тела. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: электрические и магнитные свойства твердых тел, приборы и методы в спектроскопии твердого тела.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные модели для описания фазовых переходов в многочастичных системах, метод среднего поля и точные методы анализа в теории магнитных фазовых переходов, теорию Ландау фазовых переходов, основы флуктуационной теории фазовых переходов.</p> <p>Уметь</p> <p>применять методы среднего поля и флуктуационной теории в физике конденсированного состояния.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками вычисления (в рамках простых моделей) термодинамических и магнитных свойств конденсированных сред.</p> <p>ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основы высшей математики, законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния; 2. физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества. <p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. использовать аппарат высшей математики при описании фундаментальных свойств конденсированных веществ; 2. применять законы естественных наук в теоретических и экспериментальных конденсированных веществ. <p>Владеть</p> <p>навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния.</p> <p>ПК-3 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать</p> <p>основные модели для описания фазовых переходов в многочастичных системах, метод среднего поля и точные методы анализа в теории магнитных фазовых переходов, теорию Ландау фазовых переходов, основы флуктуационной теории фазовых переходов.</p> <p>Уметь</p> <p>применять методы среднего поля и флуктуационной теории в физике конденсированного состояния.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками вычисления (в рамках простых моделей) термодинамических и магнитных свойств конденсированных сред.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы статистической физики, основные понятия. 2. Метод молекулярного поля. Модель Изинга. 3. Феноменологическая теория Ландау. 4. Флуктуации параметра порядка. 5. Масштабные преобразования Каданова. Соотношения скейлинга. Критические показатели. 6. Метод ренормализационной группы. 	
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
Б1.В.ДВ.04.01	<p>ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ В СПЕКТРОСКОПИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА</p> <p>Цель изучения дисциплины - рассмотрение современных представлений о спектрофотометрических методах</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>анализа веществ и материалов, раскрытие принципов работы оптических приборов, особенностей проведения качественного и количественного спектрофотометрического анализа.</p> <p>Формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; сформировать способность использовать специализированные знания в области физики и химии для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения цикла теоретических и практических курсов по физике, химии, экологии.</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин, как «Физика углеродных наноматериалов», «Теоретические основы спектроскопии», «Проблемы преподавания современной физики», а также – при подготовке и написании магистерской диссертации по проблемам исследования структуры объектов методами спектроскопии.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-3 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-6 - способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современное состояние мировой науки и особенности функционирования российских научных центров; основные положения и методы физической науки и её прикладных аспектов; – основные функции программного обеспечения; – о возможностях применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать физические знания для понимания движущих сил и закономерностей технического прогресса, анализа социально значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач с помощью научных и технических решений; – применять полученные знания для анализа проблем 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>современной физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать возможность применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками целостного подхода к анализу технократических проблем общества; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов спектрального анализа. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллическое строение, симметрия кристаллической решетки и ее параметры. 2. Молекулярное и атомное строение твердых тел. 3. Основные приборы и методы анализа. 4. Обзор спектрометрических методов анализа. 5. Принципы работы спектрофотометрических приборов. 6. Атомно-флуоресцентное определение следов элементов. 7. Лазерный атомно-ионизационный анализ высокочистых веществ. 8. Спектральный анализ газов. Вопросы метрологии анализа. 9. Молекулярная спектроскопия (МС). Техника и методика МС. 	
Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Б2.В.01(Н)	<p style="text-align: center;">НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</p> <p>Цель научно-исследовательской работы - активизации и приложение способности прикладывать фундаментальные знания в экспериментальной и теоретической творческой деятельности магистра.</p> <p>Результаты выполнения научно-исследовательской работы направлены на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности;</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК - 4 - способность планировать и организовывать физические исслед-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дования, научные семинары и конференции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; – способы самомотивации; – основные способы использования распространенных программных продуктов; – определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений; – понимать характерные особенности современного этапа развития общества; – применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач; – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности; – навыками использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования; – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования.</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Написание реферата по избранной теме. 3. Проведение научно-исследовательской работы и корректировка плана исследований. 4. Составление отчета о научно-исследовательской работе. 5. Публичная защита выполненной работы анализ НИР.	
Б2.В.02(П)	<p style="text-align: center;">ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Целями производственной-педагогической практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка магистров к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении практических занятий, семинаров на факультете государственного и муниципального управления; – создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра наук. <p>Для прохождения педагогической практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения всего комплекса дисциплин.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения педагогической практики, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания магистерской диссертации. Предполагается активное обсуждение основных вопросов практики на практических и семинарских занятиях при изучении последующих дисциплин.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК - 2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p>ОК - 3 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ПК - 6 – способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>ПК - 7 – способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики.</p> <p>В результате прохождения практики студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы научного исследования; требования, предъявляемые к выпускникам университета и молодым специалистам; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности; 	396(11 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – принципы и методы научного исследования; философские принципы, законы, категории, а также их содержание и взаимосвязи; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения при выполнении профессиональных задач; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; понимать характерные особенности современного этапа развития философии; правильно формулировать цель и задачи проблемы; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системным представлением о динамике развития государственных программ в сфере развития науки и подготовки высококвалифицированных кадров; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; навыками философского анализа различных типов использования различных философских методов для анализа тенденций развития общества. <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1-й этап (подготовительный). 2. 2-й этап (основной). 	
Б2.В.03(П)	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРАКТИКА	1008(28 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p style="text-align: center;">ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>Целями производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; - профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; - формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; - исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; - формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника. <p>Для прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Специальный физический практикум», «Компьютерные технологии в науке и производстве» и другие дисциплины прикладной направленности.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</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 российского и зарубежного опыта;</p> <p>ПК - 2 - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p>ПК - 3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p>ПК - 4 - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p>ПК - 5 – способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – готовить доклады для участия в научных конференциях; <p>владеть/ владеть навыками:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования. <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1-й этап (подготовительный). 2. 2-й этап (основной). 	
Б2.В.04(П)	<p style="text-align: center;">ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Целями производственной - преддипломной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; - профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; - формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; - исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; - формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника. 	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Для прохождения производственной - преддипломной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Специальный физический практикум», «Компьютерные технологии в науке и производстве» и другие дисциплины прикладной направленности.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения преддипломной практики, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания магистерской диссертации.</p> <p>Прохождение практики направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</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 российского и зарубежного опыта;</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>ПК - 3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p>ПК - 4 - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p>ПК - 5 – способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – теоретические основы организации, планировании и 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>проведения научных исследований;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – готовить доклады для участия в научных конференциях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования. <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1-й этап (подготовительный). 2. 2-й этап (основной). 	
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	
БЗ.Б.01	<p>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</p> <p>Целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.</p> <p>В соответствии с видами и задачами профессиональной</p>	216(6 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>деятельности выпускник на итоговой государственной аттестации должен показать соответствующий уровень обладания следующими профессиональными компетенциями:</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 российского и зарубежного опыта;</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>ПК - 3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p>ПК - 4 - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p>ПК - 5 – способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате изучения дисциплин студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности; – как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц; – теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных; – анализировать возможность применения для исследова- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ния существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – готовить доклады для участия в научных конференциях; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования. <p>На основании решения Ученого совета университета от 25.03.2015 (протокол № 3) итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации. 	
ФТД	Факультативы	
ФТД.В.01	<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ</p> <p>Цель изучения дисциплины - расширение у выпускников целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения дисциплин как «Общая физика», «Математика».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении</p>	108 (3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дисциплины, необходимы для написания магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</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 российского и зарубежного опыта;</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>ПК - 3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – применять полученные знания для анализа проблем современной физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; – системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач; – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1. Химическая связь и строение молекул 2. Раздел 2. Методы расчета свойств конденсированных систем. 	
ФТД.В.02	<p align="center">СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД</p> <p>Цель изучения дисциплины - изучение теории, методики и приборной базы современных методов исследования структуры, электронных и фононных свойств твердого тела.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения дисциплины «Современные методы исследования конденсированных сред» студенты используют знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Теория твердого тела», «Обработка данных эксперимента», «Современные проблемы физики».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при изучении следующих предметов: «Электрические и магнитные свойства твердых тел», «Волновые процессы в конденсированных средах», «Методы исследования поверхности твердых тел», а также в научно-исследовательской работе и написании магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОПК-6 - способностью использовать знания современ-</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</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>ПК - 3 - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы самомотивации; – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать характерные особенности современного этапа развития общества; – применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных; – анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса; – навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1. Структура конденсированных тел. 2. Раздел 2. Методы исследования конденсированных тел. 	